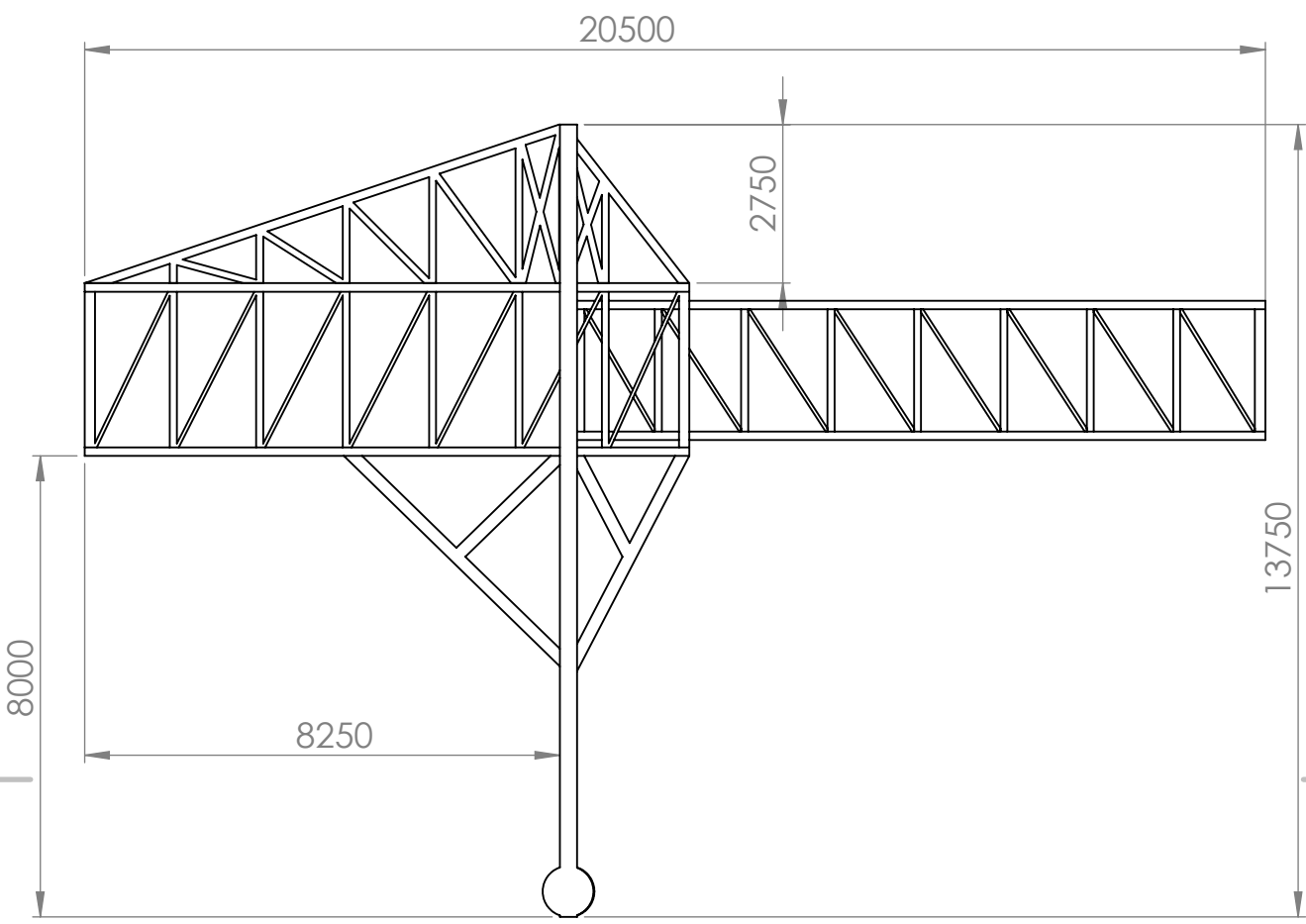


ANEXO A. PLANOS E IMÁGENES

Sumario

SUMARIO	3
1 PLANO DEL CONJUNTO TÚNELES-PÓRTICO DE LA PASARELA CON CELOSÍA SUPERIOR TRIANGULAR	4
2 PLANO DEL CONJUNTO TÚNELES-PÓRTICO DE LA PASARELA CON TIRANTES	8
3 PLANOS DEL AIRBUS A380	11
4 IMÁGENES DE FINGERS QUE SIRVEN AL AIRBUS A380	15
5 ELEMENTOS DE UNA PBB	17
5.1 Rotonda.....	17
5.2 Cabina.....	17
5.3 Bogie.....	18
5.4 Pórtico.....	19
5.5 Rodillos.....	19
5.6 Escalera de servicio.....	20
6 TIPOLOGÍAS DE PBB	21
6.1 Nose Loader.....	21
6.2 T-Bridge.....	21

1 Planos del conjunto Túneles-Pórtico de la pasarela con celosía superior triangular



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
ROMPER ARISTAS
VIVAS

REVISIÓN

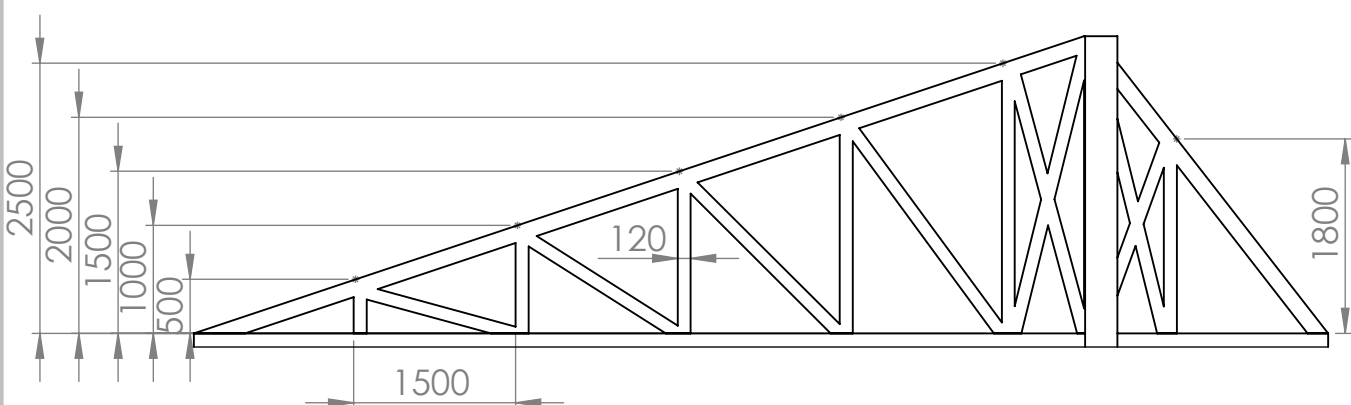
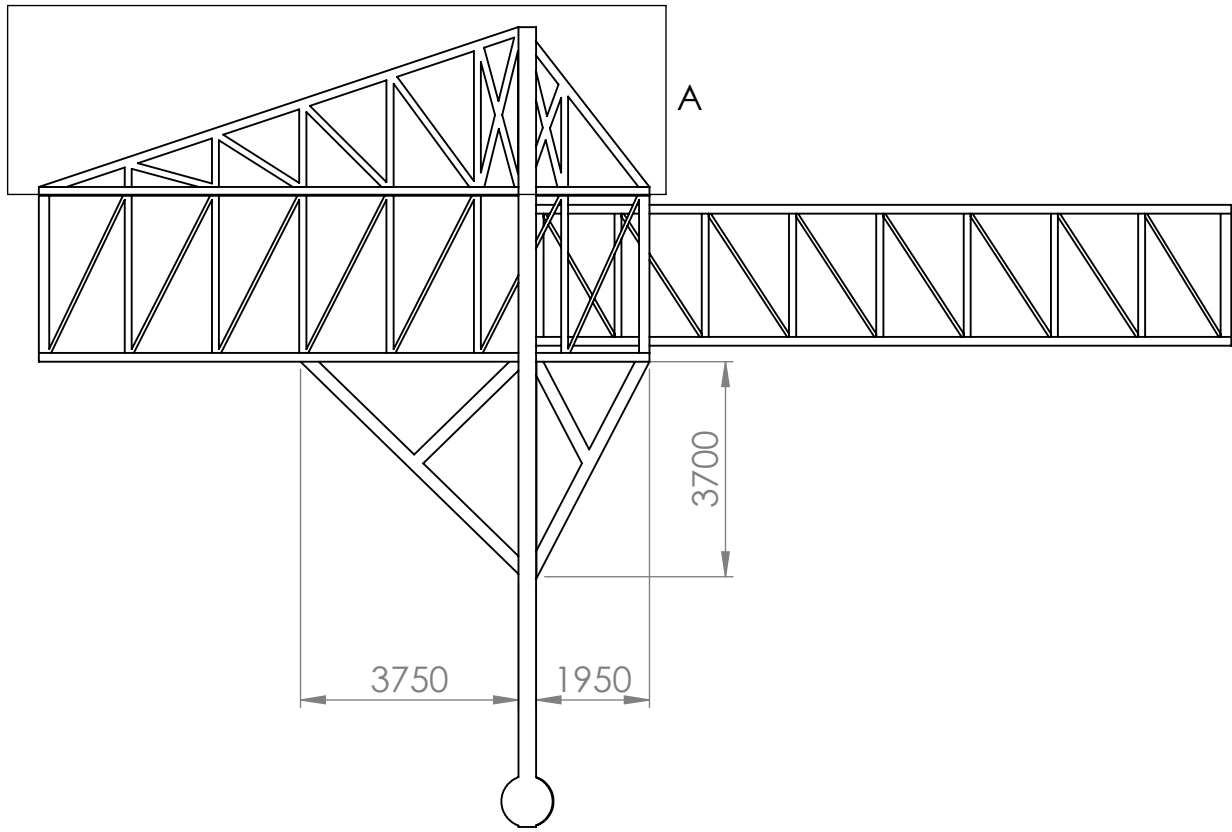
	NOMBRE	FIRMA	FECHA	
DIBUJ.				
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
CALIF.				

TÍTULO:
Estructura Celosía Superior

SOLIDWORKS Student Edition.
Solo para uso académico.

N.º DE DIBUJO
ESCALA:1:130
HOJA 1 DE 1

A4

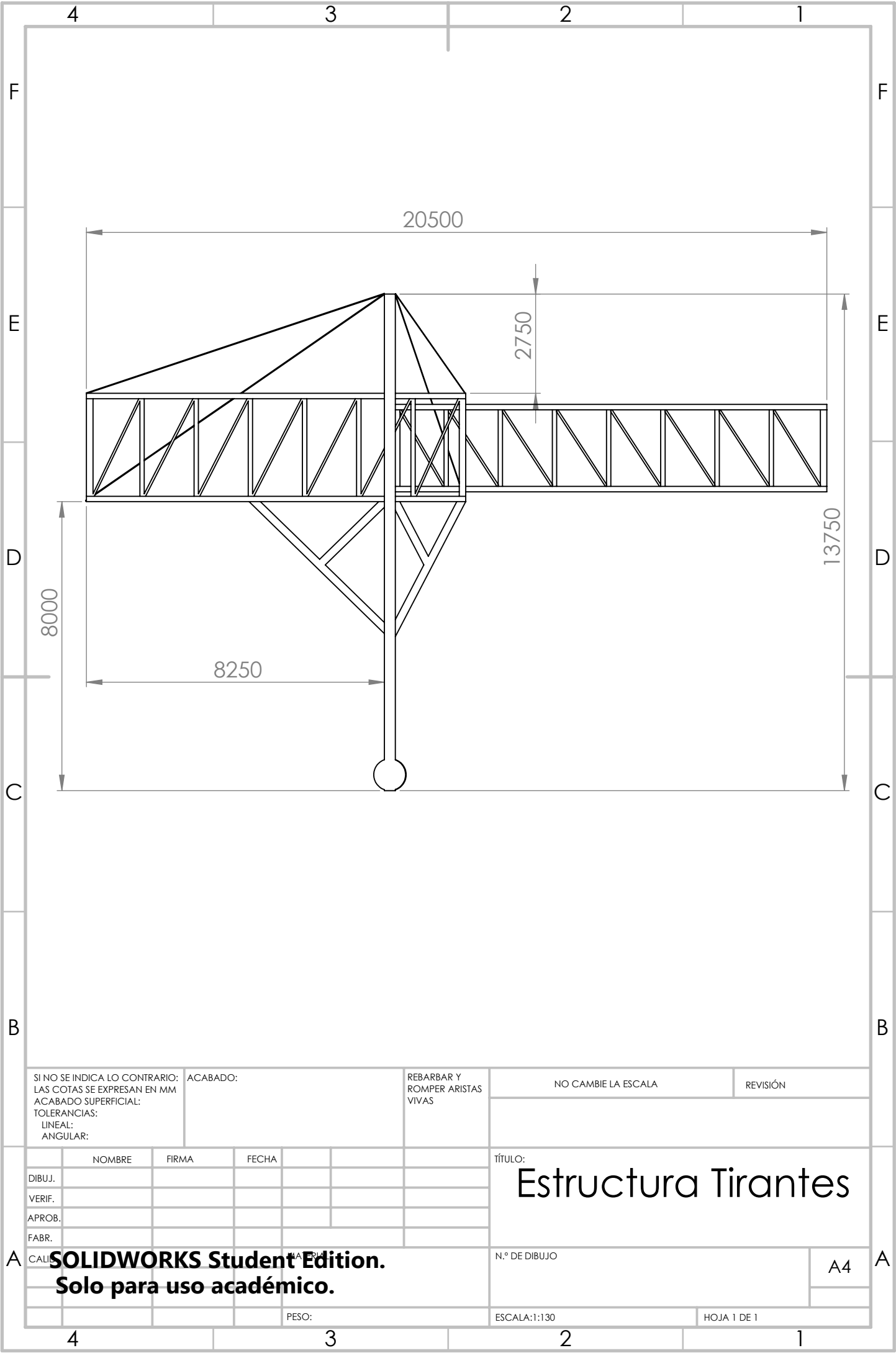


DETALLE A
ESCALA 1 : 70

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		REVISIÓN	
DIBUJ. VERIF. APROB. FABR. CALI		NOMBRE FIRMA FECHA		TÍTULO: <h1>Detalle Celosía Superior</h1>		N.º DE DIBUJO A4	
PESO:		ESCALA: 1:130		HOJA 1 DE 1			

SOLIDWORKS Student Edition.
Solo para uso académico.

2 Plano del conjunto Túneles-Pórtico de la pasarela con tirantes



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
ROMPER ARISTAS
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA	
DIBUJ.				
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
CALIF.				

SOLIDWORKS Student Edition.
Solo para uso académico.

TÍTULO:
Estructura Tirantes

N.º DE DIBUJO

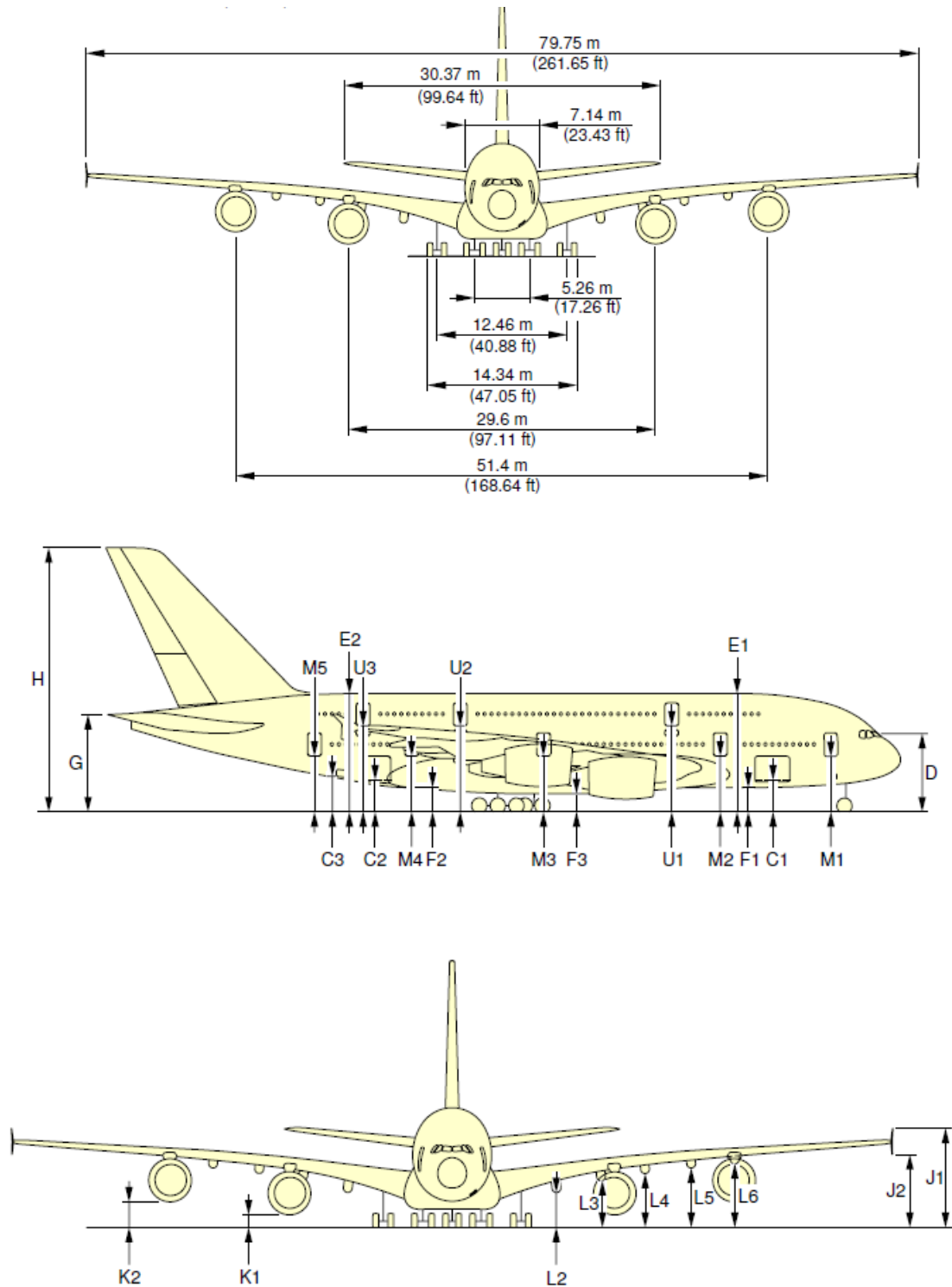
A4

PESO:

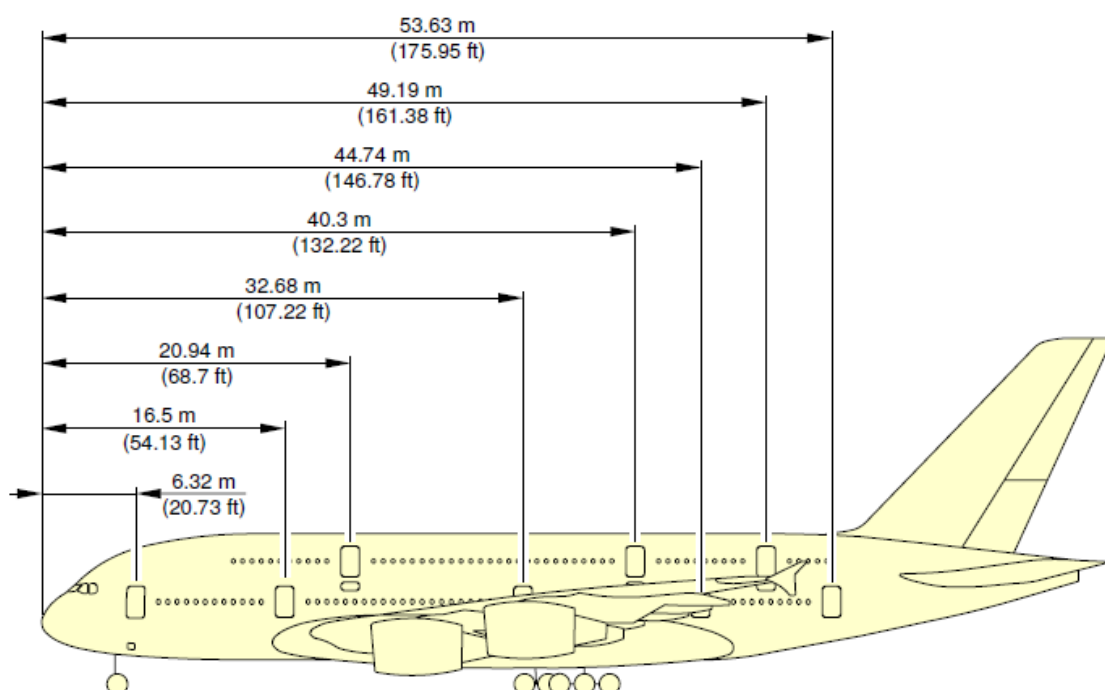
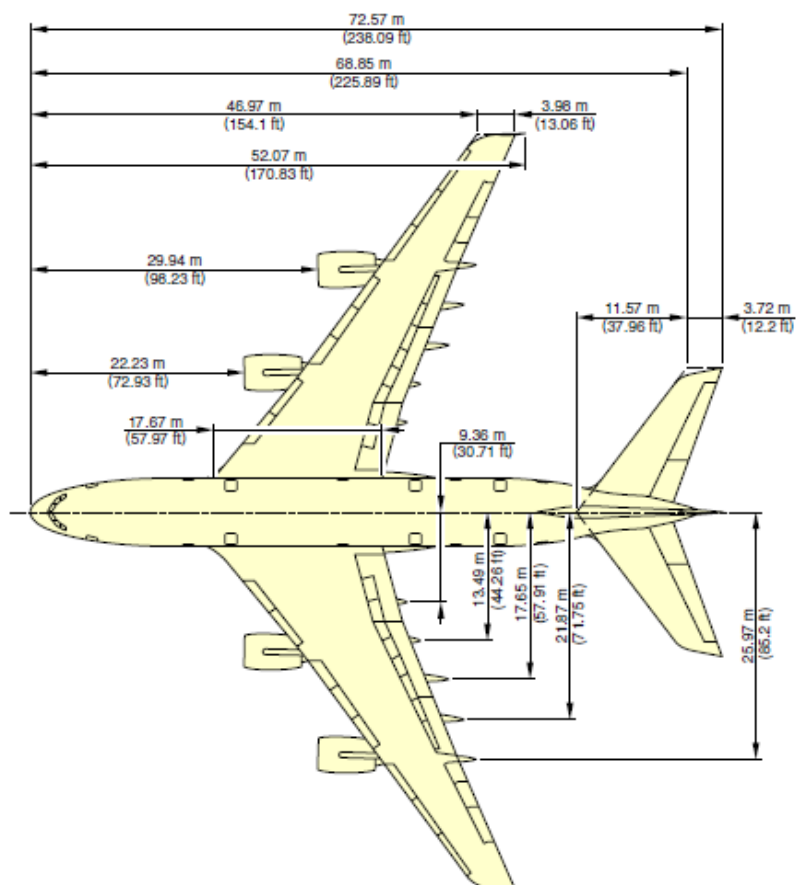
ESCALA:1:130

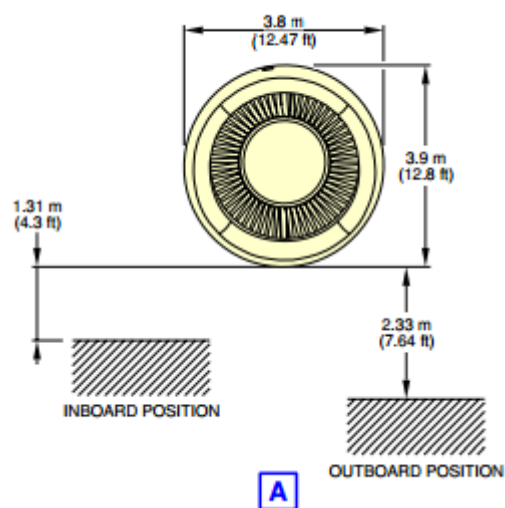
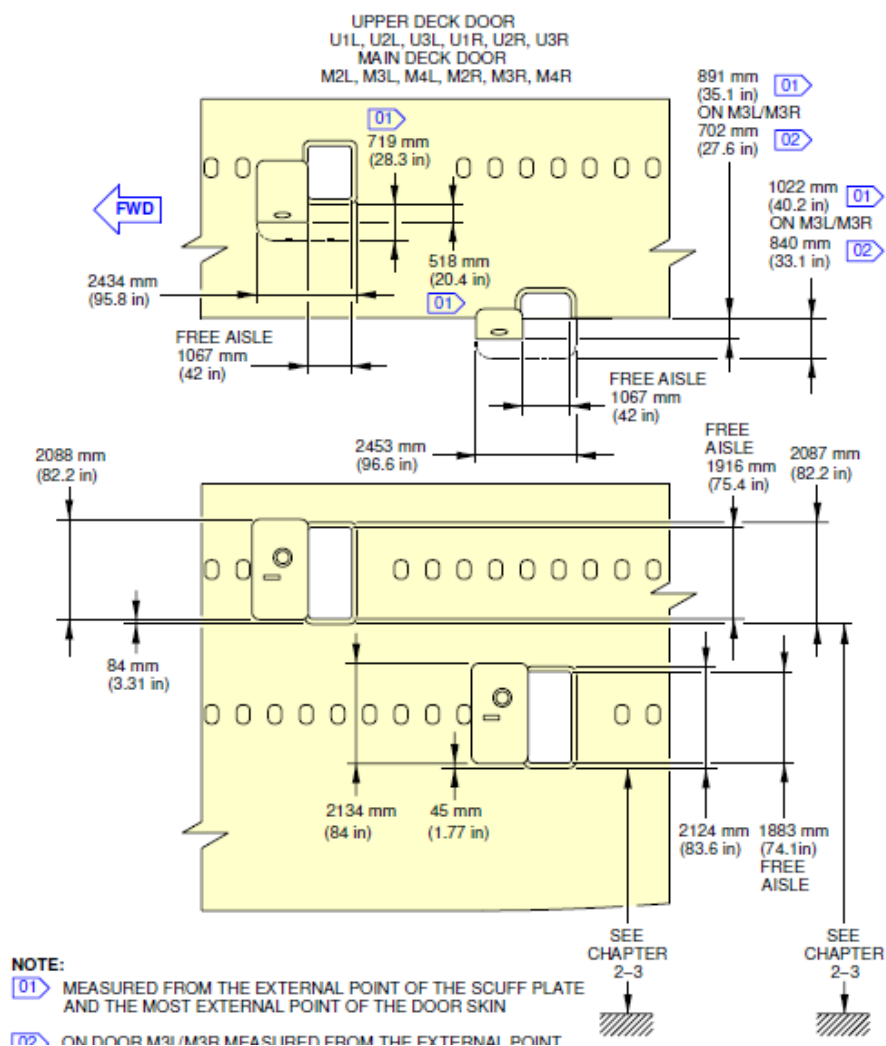
HOJA 1 DE 1

3 Planos del Airbus A380

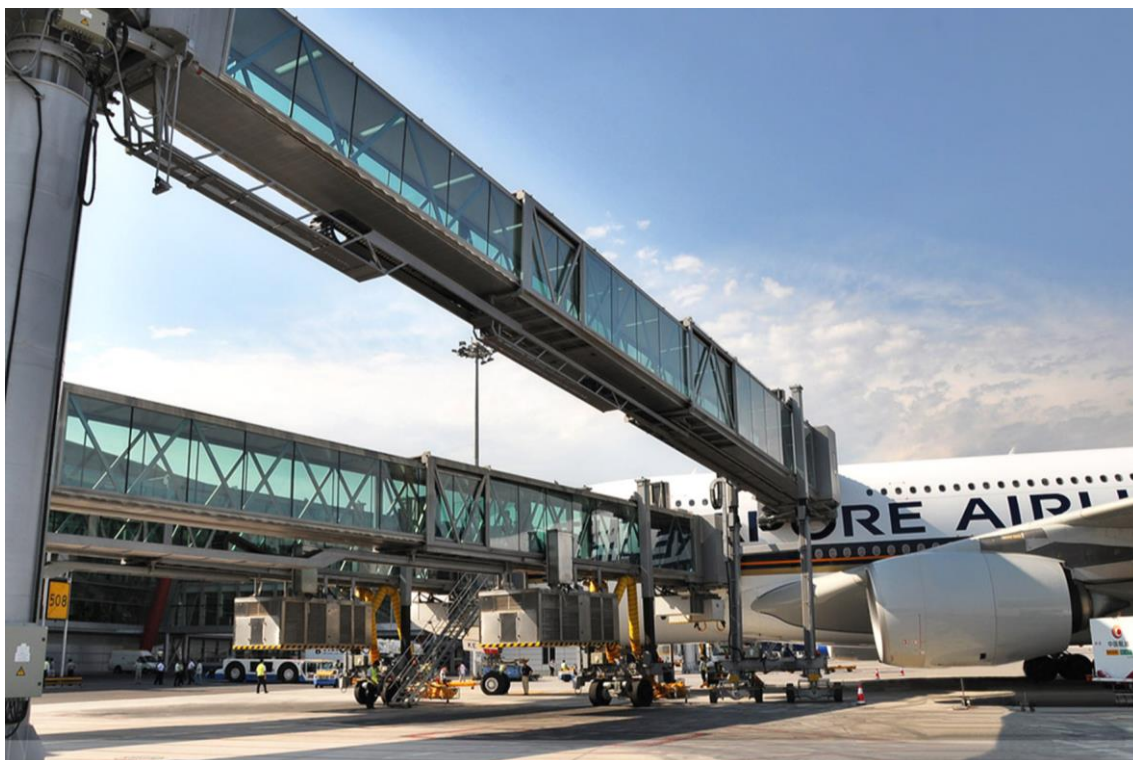


A/C CONFIGURATION	MRW				300 t				A/C JACKED FDL = 7.20 m (23.6 ft)	
	FWD CG (37.8%)		AFT CG (41%)		FWD CG (29%)		AFT CG (44%)			
	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft
C1	3.05	10.0	3.08	10.1	3.24	10.6	3.30	10.8	5.12	16.8
C2	3.11	10.2	3.10	10.2	3.27	10.7	3.23	10.6	5.12	16.8
C3	3.24	10.6	3.23	10.6	3.41	11.2	3.36	11.0	5.24	17.2
D	7.13	23.4	7.17	23.5	7.16	23.5	7.42	24.3	9.22	30.2
E1	10.75	35.3	10.79	35.4	10.84	35.6	11	36.1	12.82	42.1
E2	10.83	35.5	10.78	35.4	10.97	36.0	10.93	35.9	12.82	42.1
F1	2.34	7.7	2.38	7.8	2.45	8.0	2.59	8.5	4.41	14.5
F2	2.27	7.4	2.22	7.3	2.41	7.9	2.38	7.8	4.27	14.0
F3	1.66	5.4	1.66	5.4	1.82	6.0	1.82	6.0	3.68	12.1
G	9.20	30.2	9.15	30.0	9.30	30.5	9.20	30.2	11.14	36.5
H	24.17	79.3	24.12	79.1	24.27	79.6	24.17	79.3	26.11	85.7
J1	7.55	24.8	7.49	24.6	8.27	27.1	8.22	27.0	10.12	33.2
J2	5.27	17.3	5.21	17.1	5.97	19.6	5.94	19.5	7.84	25.7
K1	1.05	3.4	1.08	3.5	1.30	4.3	1.30	4.3	3.14	10.3
K2	1.90	6.2	1.90	6.2	2.27	7.4	2.27	7.4	4.13	13.5
L2	3.08	10.1	3.07	10.1	3.27	10.7	3.26	10.7	5.12	16.8
L3	4.09	13.4	4.08	13.4	4.33	14.2	4.31	14.1	6.18	20.3
L4	4.67	15.3	4.65	15.3	4.95	16.2	4.93	16.2	6.81	22.3
L5	5.01	16.4	4.98	16.3	5.36	17.6	5.34	17.5	7.22	23.7
L6	5.20	17.1	5.17	17.0	5.63	18.5	5.61	18.4	7.50	24.6
M1	5.10	16.7	5.13	16.8	5.14	16.9	5.36	17.6	7.15	23.5
M2	5.12	16.8	5.14	16.9	5.20	17.1	5.34	17.5	7.15	23.5
M3	5.15	16.9	5.15	16.9	5.30	17.4	5.31	17.4	7.15	23.5
M4	5.18	17.0	5.15	16.9	5.37	17.6	5.28	17.3	7.15	23.5
M5	5.20	17.1	5.16	16.9	5.42	17.8	5.27	17.3	7.15	23.5
U1	7.87	25.8	7.89	25.9	7.98	26.2	8.08	26.5	9.90	32.5
U2	7.91	26.0	7.90	25.9	8.10	26.6	8.04	26.4	9.90	32.5
U3	7.94	26.0	7.91	26.0	8.15	26.7	8.02	26.3	9.90	32.5





4 Imágenes de Fingers que sirven al Airbus A380



Pasarela de CIMC





Pasarelas de Paxway

5 Elementos de una PBB

5.1 Rotonda



5.2 Cabina



5.3 Bogie



5.4 Pórtico

Pórtico Electromecánico



Pórtico Hidráulico



5.5 Rodillos



5.6 Escalera de servicio



6 Tipologías de PBB

6.1 Nose Loader



Pasarela de CIMC

6.2 T-Bridge



ANEXO B. CÁLCULOS

Sumario

SUMARIO	25
1 CARGAS	28
1.1 Peso propio	28
1.1.1 Cálculo de cargas en el túnel rotonda	28
1.1.2 Cálculo de cargas en el túnel cabina	29
1.2 Cargas de servicio	29
1.3 Viento	30
1.3.1 Valores básicos	30
1.3.2 Velocidad mediana del viento	30
1.3.3 Rugosidad del terreno	31
1.3.4 Turbulencias	32
1.3.5 Presión correspondiente a la velocidad de pico	32
1.3.6 Fuerza del viento	33
1.3.7 Factor estructural $c_s c_d$	33
1.3.8 z_e	33
1.3.9 Coeficiente de fuerza c_f	34
1.3.10 Coeficiente de fuerza en secciones rectangulares $c_{f,0}$	35
1.3.11 Factor de reducción ψ_r	35
1.3.12 Factor de reducción de esbeltez ψ_λ	36
1.3.13 Aplicación cargas a túneles	37
1.4 Nieve	38
1.4.1 Aplicación carga de nieve	39
2 REACCIONES EN LA UNIÓN	41
2.1 Reacciones pasarela convencional	41
2.2 Reacciones pasarela modificada	42
3 UNIONES	43
3.1 Unión soldada pasarela convencional	43
3.1.1 Partes de la soldadura	43
3.1.2 Descripción de la soldadura	44
3.1.3 Cálculos realizados	44
3.2 Unión soldada pasarela con nueva configuración	47
3.2.1 Cálculos realizados	47
3.3 Unión atornillada de la pasarela convencional	49
3.3.1 Dimensionado de la placa de unión	49

3.3.2	Esfuerzos transmitidos a la unión	50
3.3.2.1	Esfuerzo debido al momento flector	50
3.3.2.2	Esfuerzo debido al cortante	51
3.3.3	Resistencia a desgarro	51
3.3.3.1	Cálculo de A_{nt}	52
3.3.3.2	Cálculo de A_{nv}	52
3.3.3.3	Comprobación desgarro	53
3.3.4	Resistencia de un tornillo a cortante y aplastamiento	54
3.3.4.1	Resistencia a cortante	54
3.3.4.2	Resistencia a aplastamiento	54
3.3.5	Comprobación cortante y aplastamiento	55
3.3.6	Resistencia a tracción y punzonamiento	56
3.3.6.1	Resistencia a tracción del tornillo	56
3.3.6.2	Resistencia a punzonamiento	56
3.3.6.3	Comprobación tracción y punzonamiento	56
3.3.7	Interacción cortante-tracción	56
3.4	Unión atornillada de la pasarela con nueva configuración	57
3.4.1	Esfuerzos transmitidos a la unión	57
3.4.1.1	Esfuerzo debido al momento flector	57
3.4.1.2	Esfuerzo debido al cortante	58
3.4.2	Resistencia a desgarro	58
3.4.2.1	Comprobación desgarro	59
3.4.3	Resistencia de un tornillo a cortante y aplastamiento	59
3.4.3.1	Resistencia a cortante	59
3.4.3.2	Resistencia a aplastamiento	60
3.4.3.3	Comprobación cortante y aplastamiento	61
3.4.4	Resistencia a tracción y punzonamiento	61
3.4.4.1	Resistencia a tracción del tornillo	61
3.4.4.2	Resistencia a punzonamiento	62
3.4.4.3	Comprobación tracción y punzonamiento	62
3.4.5	Interacción cortante-tracción	62

4 PROPIEDADES DE LAS SECCIONES DE ACERO 63

4.1	Secciones rectangulares.....	63
4.2	Secciones cuadradas.....	65
4.3	Secciones circulares	66
4.4	Secciones combinadas	68
4.5	Secciones en C	70

1 Cargas

1.1 Peso propio

1.1.1 Cálculo de cargas en el túnel rotonda

Peso propio repartido en los largueros:

SOLDADURA	108	Kg
CRISTALES	1966	Kg
OTROS	380	Kg
TOTAL	1454	Kg

$$q_{largueros} = \frac{2454Kg}{48m} = 51,1Kg / ml = 500,8N / m$$

Longitud barras = 4 barras · 12 m = 48 m

Peso propio repartido en el techo:

PANEL MAX	125	Kg
AISLANTE TECHO	62	Kg
LUMINARIAS	150	Kg
TOTAL	337	Kg

$$q_{techo} = \frac{337Kg}{48,32m} = 6,97Kg / ml = 68,6N / m$$

Longitud barras = 32 barras · 1,51 m = 48,32 m

Peso propio repartido en el suelo:

EMPLANCHADO PISO	48	Kg
AISLANTE PISO	62	Kg
PAVIMENTO	74	Kg
TOTAL	184	Kg

$$q_{suelo} = \frac{184Kg}{92m} = 2Kg / ml = 19,6N / m$$

Longitud barras = 48 barras · 1,51 m + 8 barras · 2,12 m = 92 m

1.1.2 Cálculo de cargas en el túnel cabina

Peso propio repartido en los largueros

SOLDADURA	112	Kg
CRISTALES	1508	Kg
OTROS	358	Kg
TOTAL	1978	Kg

$$q_{\text{largueros}} = \frac{1978 \text{ Kg}}{41,82 \text{ m}} = 47,3 \text{ Kg / ml} = 463,5 \text{ N / m}$$

Longitud barras = 4 barras · 10,455 m = 41,82 ml

Peso propio repartido en el techo

PANEL MAX	129	Kg
AISLANTE TECHO	67	Kg
LUMINARIAS	150	Kg
TOTAL	346	Kg

$$q_{\text{techo}} = \frac{346 \text{ Kg}}{51,24 \text{ m}} = 6,75 \text{ Kg / ml} = 66,15 \text{ N / m}$$

Longitud barras = 28 barras · 1,83 m = 51,24 ml

Peso propio repartido en el suelo:

EMPLANCHADO PISO	52	Kg
AISLANTE PISO	67	Kg
PAVIMENTO	75	Kg
TOTAL	194	Kg

$$q_{\text{suelo}} = \frac{194 \text{ Kg}}{93 \text{ m}} = 2,2 \text{ Kg / ml} = 21,56 \text{ N / m}$$

Longitud barras = 42 barras · 1,83 m + 7 barras · 2,12 m = 93 ml

1.2 Cargas de servicio

$$q_k = 3 \text{ kN / m}^2 = 306 \text{ Kg / m}^2$$

Carga de servicio en túnel rotonda:

$$Q_{TR} = q_k \cdot \text{sup}_{TR} = 30618,12 = 5544,72Kg$$

$$q_{TR} = \frac{Q_k}{L_{barrasTR}} = \frac{5544,72Kg}{89m} = 62Kg / ml = 607,6N / m$$

Carga de servicio en túnel Cabina:

$$Q_{TC} = q_k \cdot \text{sup}_{TC} = 30615,6 = 4703,22Kg = 46111,566N$$

$$q_{TC} = \frac{Q_k}{L_{barrasTC}} = \frac{4703,222Kg}{91m} = 51,56Kg / ml = 505,7N / m$$

Carga de servicio en Cabina:

$$Q_{cabina} = q_k \cdot \text{sup}_{cabina} = 3065,1 = 1560,6Kg = 152939N$$

$$q_{Cabina} = \frac{Q_{cabina}}{L_{barrasCabina}} = \frac{1560,6Kg}{24,4m} = 63,96Kg / ml = 629,24N / m$$

1.3 Viento

1.3.1 Valores básicos

$$v_b(z) = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

c_{dir} Factor direccional, valor recomendado 1

c_{season} Factor estacional, valor recomendado 1

$v_{b,0}$ Velocidad fundamental del viento

1.3.2 Velocidad mediana del viento

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = 0,86 \cdot 1 \cdot 29 = 24,94m/s$$



Ilustración 1. Distribución zonas

v_b	velocidad básica del viento
$c_r(z)$	factor rugosidad del terreno
$c_o(z)$	coeficiente topográfico, valor recomendado 1

1.3.3 Rugosidad del terreno

El factor de rugosidad del terreno, $c_r(z)$, considera la variabilidad de la velocidad mediana del viento según la altura a la que se encuentra la estructura y la rugosidad del terreno.

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.16 \cdot \ln\left(\frac{11}{0.05}\right) = 0,86$$

z	Altura a la que se encuentra la pasarela
z_0	Longitud de la rugosidad, según la tabla taula 4.1 apartado 4.3.2. norma UNE 1991-1-4:2005
k_r	Factor de terreno, depende de z_0

Categoría de terreno		z_0 m	z_{min} m
0	Mar abierto o zona costera expuesta al mar abierto	0,003	1
I	Lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos	0,01	1
II	Áreas con vegetación baja, como hierba, y obstáculos aislados (árboles, edificaciones) con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos	0,05	2
III	Áreas con una cobertura de vegetación uniforme o edificaciones o con obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos (villas, terreno suburbano, bosques permanentes)	0,3	5
IV	Áreas en las que al menos un 15% de la superficie está cubierta por edificios cuya altura media supera los 15 m	1,0	10
NOTA – Las categorías de terrenos se ilustran en el capítulo A.1.			

Tabla 1. Clasificación de categorías de terreno

Los aeropuertos de consideran terrenos de categoría II. el valor de la variable z_0 es entonces 0,05.

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19$$

1.3.4 Turbulencias

La intensidad de la turbulencia $I_v(z)$ a una altura z se define como la desviación típica de la turbulencia dividida por la velocidad media del viento.

$$I_v(z) = \frac{k_t}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0,14$$

k_t Factor de turbulencia, valor recomendado 1

$c_0(z)$ coeficiente topográfico, valor recomendado 1

1.3.5 Presión correspondiente a la velocidad de pico

$$\begin{aligned}
 q_p(z) &= [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z)^2 = [1 + 7 \cdot 0,14] \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 24,94^2 = \\
 &= 769,73 \frac{N}{m^2} = 78,54 Kg/m^2
 \end{aligned}$$

$I_v(z)$ Intensidad de la turbulencia del viento

ρ densidad del aire, valor recomendado 1,25

$v_m(z)$ velocidad media del viento

1.3.6 Fuerza del viento

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_s) \cdot A_{ref} = 1 \cdot 1,15 \cdot 769,73 \cdot 71,3 = 63114N$$

$c_s c_d$ Factor estructural

$q_p(z_s)$ Presión correspondiente a la velocidad de pico

A_{ref} Área de referencia para el elemento estructural o estructura

c_f Coeficiente de fuerza para el elemento estructural

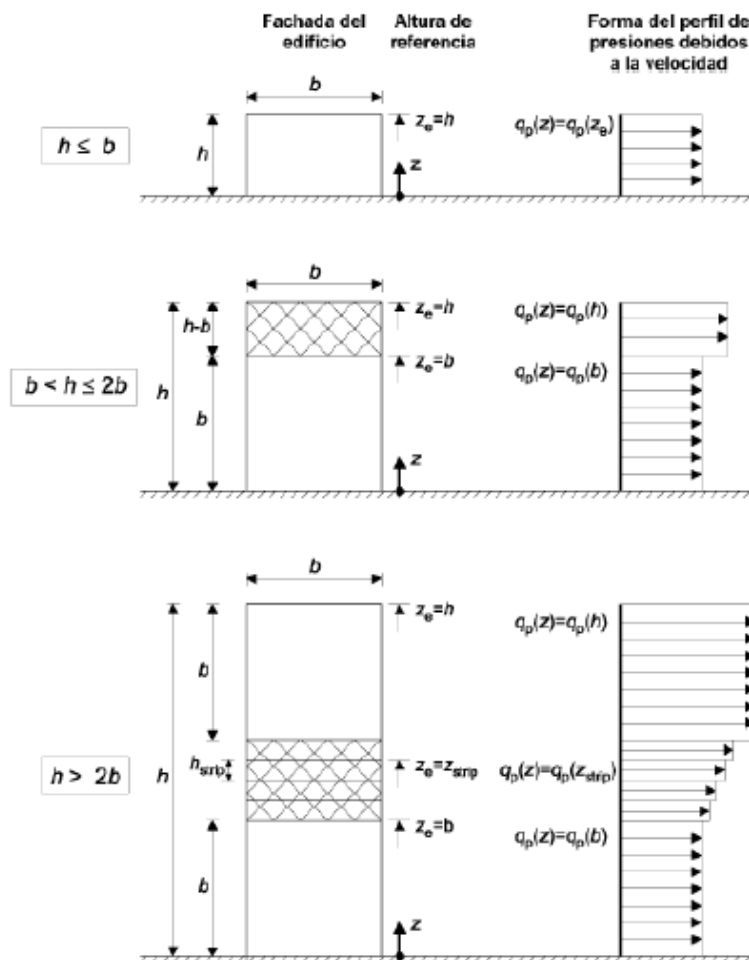
1.3.7 Factor estructural $c_s c_d$

Tal como se indica en el apartado 6.2. de la norma UNE 1991-1-4:200, el valor de $c_s c_d$ es 1 para elementos estructurales con altura $z < 15$ m. la altura máxima de la pasarela será 11 m (8+3), así que el factor $c_s c_d$ será 1.

1.3.8 z_e

Las dimensiones de la pasarela son

- longitud del túnel: $b=26m$
- Distancia entre la cubierta de la pasarela y la plataforma del aeropuerto $h=11m$



En este caso, según la figura x, nos encontramos en el primer caso: $h < b$ y por tanto $z_e = h$.

1.3.9 Coeficiente de fuerza c_f

El coeficiente de fuerza para elementos estructurales de sección rectangular y con el viento soplando perpendicularmente a las caras se calcula:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \Psi_r \cdot \Psi_\lambda$$

$c_{f,0}$ Coeficiente de fuerza para estructuras con secciones rectangulares

Ψ_r Factor de reducción para secciones rectangulares con aristas redondas

Ψ_λ

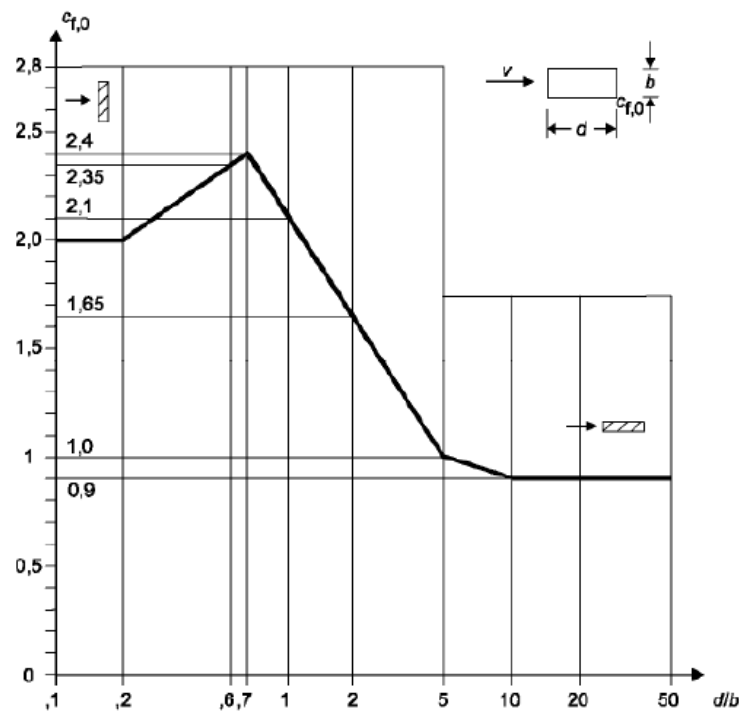
Factor de esbeltez

1.3.10 Coeficiente de fuerza en secciones rectangulares $c_{f,0}$

El coeficiente de fuerza de secciones rectangulares se calcula a partir de la relación entre la profundidad y altura de la construcción. En este caso, se ha considerado únicamente el túnel y el pasillo de atraque, por lo que la relación se calcula

$$\frac{d}{b} = \frac{1,8}{2,42} = 0,75$$

Con ese valor de esbeltez, se entra en la siguiente tabla:



Y se obtiene que el valor del coeficiente es de $c_{f,0}=2,3$.

1.3.11 Factor de reducción ψ_r

El factor de reducción para secciones cuadradas con bordes redondeados se determina a partir de la gráfica siguiente en función de la relación entre el radio de redondeo y la altura de la estructura:

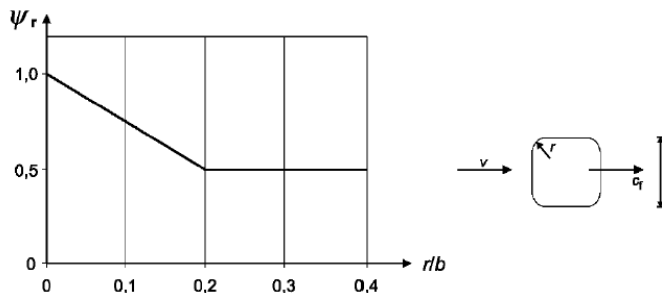


Ilustración 2. Diagrama $\psi_r - r/b$

En este caso se ha considerado $\psi_r=1$, ya que depende de la sección y la incidencia del viento, y la estructura cuenta con una gran variedad de perfiles. Por lo tanto, se está del lado de la seguridad.

Aproximadamente el radio es de unos 30 cm así que $r/b=0,12 \rightarrow \psi_r=0.7$

1.3.12 Factor de reducción de esbeltez ψ_λ

El factor de reducción de esbeltez depende de la posición de la estructura y de la función de solidez ϕ , que relaciona el área total de la pasarela con el área incidente del viento.

En este caso, el valor de la función de solidez es 1, ya que el vidrio de la pasarela hace que el viento incida en toda la superficie lateral del túnel.

Se tiene que determinar ahora el valor de la esbeltez efectiva utilizando la tabla siguiente:

No.	Posición de la estructura Dirección del viento normal al plano de la hoja	Esbeltez efectiva λ
1		<p>En secciones poligonales, rectangulares, con bordes vivos y estructuras de celosía:</p> <p>si $\ell \geq 50$ m, el menor valor de $\lambda = 1,4 \ell/b$ o $\lambda = 70$</p> <p>si $\ell < 15$ m, el menor valor de $\lambda = 2 \ell/b$ o $\lambda = 70$</p>
2		<p>En cilindros circulares:</p> <p>si $\ell \geq 50$, el menor valor de $\lambda = 0,7 \ell/b$ o $\lambda = 70$,</p> <p>si $\ell < 15$ m, el menor valor de $\lambda = \ell/b$ o $\lambda = 70$,</p>
3		<p>Para valores intermedios de ℓ, se debería utilizar la interpolación lineal</p>

Tabla 2. Clasificación esbeltez efectiva

Se trata de un elemento con sección rectangular con valores $l = 26 \text{ m}$ y $b = 2,75 \text{ m}$, por lo tanto, se debe hacer una interpolación lineal.

Utilizando los dos puntos $l = 50$ i $\lambda = 1,4 \cdot l / b$, i $l = 15 \text{ m}$ i $\lambda = 2 \cdot l / b$, tomamos en ambos casos $b = 2,75 \text{ m}$ y obtenemos la recta: $\lambda = 4,665 + 0,4157 \cdot l$

Para $l = 26 \text{ m} \rightarrow \lambda = 15,47$

Conociendo el valor de la función de solidez y de la esbeltez se obtiene de la siguiente tabla que el valor del coeficiente de reducción de esbeltez es $\psi_\lambda = 0.75$

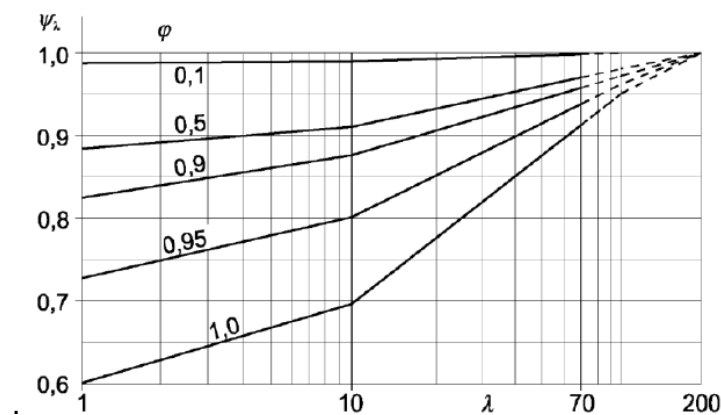


Ilustración 3. Diagrama coeficiente reducción de esbeltez

Finalmente, podemos obtener el valor del coeficiente de fuerza:

$$c_f = c_{f,0} \cdot \Psi_r \cdot \Psi_\lambda = 2,3 \cdot 0,7 \cdot 0,72 = 1,15$$

1.3.13 Aplicación cargas a túneles

Túnel rotonda:

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_g) \cdot A_{ref} = 1 \cdot 1,15 \cdot 769,73 \cdot 21,8 = 19291,1 \text{ N} = 1969,1 \text{ Kg}$$

$$Q_w = \frac{F_w}{L_{TR}} = \frac{1969,1 \text{ Kg}}{28,84 \text{ m}} = \frac{68,3 \text{ Kg}}{\text{ml}} = 669,34 \text{ N/m}$$

Túnel cabina:

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_s) \cdot A_{ref} = 1 \cdot 1,15 \cdot 769,73 \cdot 30,3 = 26821,24N = 2736,6 Kg$$

$$Q_w = \frac{F_w}{L_{TR}} = \frac{2736,6kg}{28m} = \frac{97,7Kg}{ml} = 957,81N/m$$

1.4 Nieve

El valor de sobrecarga de nieve se establece mediante el Código Técnico de la Edificación en función de la zona climática en la que se encuentre la construcción.



Ilustración 4. Zonas climáticas definidas en el CTE

Con el mapa anterior, se define la zona climática en la que se encuentra el proyecto. En este caso, la zona climática 2.

A partir de la siguiente tabla, y teniendo en cuenta que se considera una altitud de 0m, ya que la pasarela se instala a nivel del mar, se obtiene el valor de sobrecarga debida a la nieve:

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2

Tabla 3 Valores de sobrecarga de nieve expresados en kN/m²

Con el mapa anterior, se define valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal. Como la localización no está definida, se escoge el valor de sobrecarga más desfavorable, es decir, el de la zona 2: $s_k=1 \text{ kN/m}^2$

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$C_e = 1,0$ para una situación normal.

$C_t = 1,0$

$\mu_i = 0,8$ para cubiertas con inclinación $<30^\circ$

$$s = 80 \text{ kg/m}^2$$

Así, el valor asignado de sobrecarga por nieve es de 800 N/m^2 . Se considera que esta sobrecarga se reparte linealmente a lo largo de los dos largueros superiores del túnel y el techo.

1.4.1 Aplicación carga de nieve

Túnel rotonda:

$$S_{TR} = 80 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot 17 \text{ m}^2 = 1360 \text{ kg} = 13328 \text{ N}$$

$$q_{STR} = \frac{1360 \text{ kg}}{58,77 \text{ m}} = 23,14 \text{ kg/m} =$$

$$= 227,4 \text{ N/m}$$

Túnel cabina:

$$S_{TC} = 80 \frac{kg}{m^2} \cdot 20,91m^2 = 1672,8kg = 16393,44N$$

$$q_{STC} = \frac{1672,8kg}{64,7m} = 25,85kg/m =$$

$$=252,84N/m$$

Cabina:

$$S_c = 80 \frac{kg}{m^2} \cdot 7,07m^2 = 565,6kg = 5542,88N$$

$$q_{sc} = \frac{565,6kg}{24m} = 23,56kg/m =$$

$$=232,26N/m$$

2 Reacciones en la unión

2.1 Reacciones pasarela convencional

Existen 4 uniones entre el pórtico y el túnel cabina. Se procede a calcular las fuerzas resultantes en cada una de ellas:

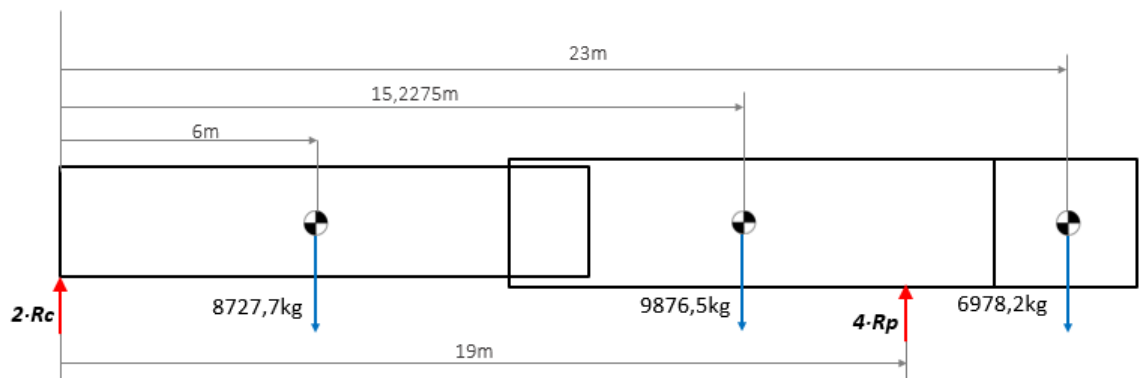


Ilustración 5. Esquema fuerzas configuración convencional

$$\sum M_c = 0 \rightarrow -6 \cdot 8727,7 - 15,227 \cdot 9876,5 + 19 \cdot 4 \cdot R_p - 23 \cdot 6978,2 = 0$$

$$R_p = 4779,7kg = 46841,3N$$

2.2 Reacciones pasarela modificada

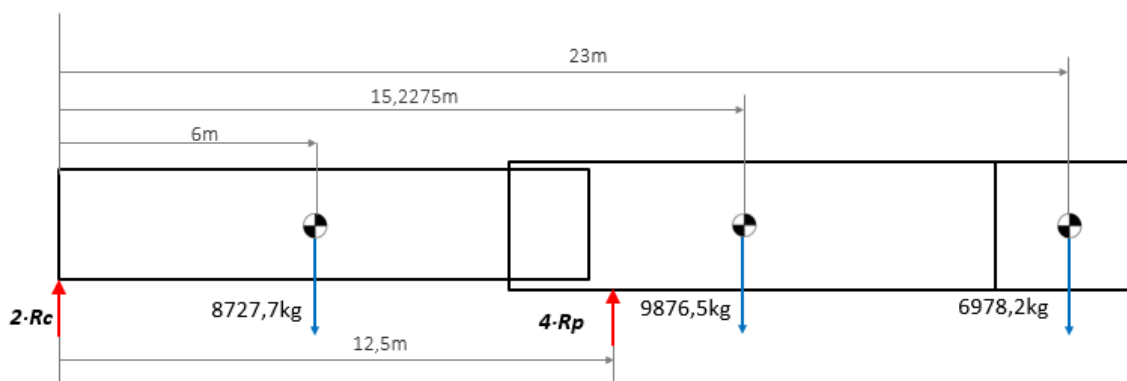


Ilustración 6. Esquema fuerzas nueva configuración

$$\sum M_c = 0 \rightarrow -6 \cdot 8727,7 - 15,227 \cdot 9876,5 + 12,5 \cdot 4 \cdot R_p - 23 \cdot 6978,2 = 0$$

$$R_p = 7625,2kg = 71198,8N$$

3 Uniones

3.1 Unión soldada pasarela convencional

En este caso, el dimensionado de la soldadura se ha llevado a cabo mediante un estudio analítico de la misma, para posteriormente realizar la comprobación de la soldadura mediante la Instrucción Española de Acero Estructural (EAE), concretamente el capítulo correspondiente a uniones.

3.1.1 Partes de la soldadura

La soldadura con la que se quiere unir el perfil a la chapa es una soldadura en ángulo, en la cual se diferencian los siguientes elementos:

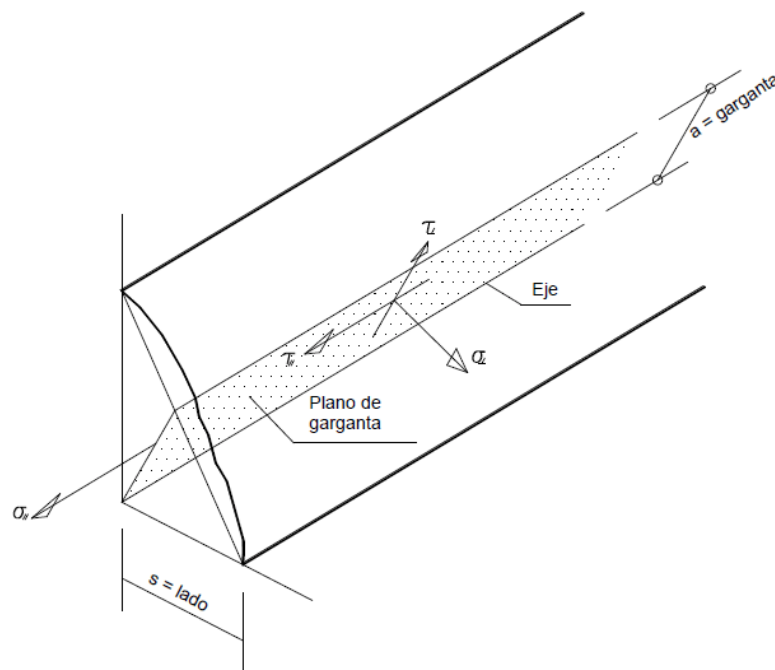


Ilustración 7. Partes de la soldadura (fuente EAE)

Todos los esfuerzos que llegan a la soldadura deben trasladarse al plano de garganta, considerada la sección de material efectiva. Una vez se haya realizado el cambio de plano de todas las fuerzas, se contará con tensiones normales y tangenciales a ese plano, como se muestra en la imagen anterior.

3.1.2 Descripción de la soldadura

Tal y como recoge la normativa utilizada, el espesor de garganta, no podrá en ningún caso ser superior a 0.7 veces el espesor de la pieza más delgada a unir. Ambas piezas a unir tienen un grosor de 10mm.

La soldadura se realiza sobre dos extremos del pórtico

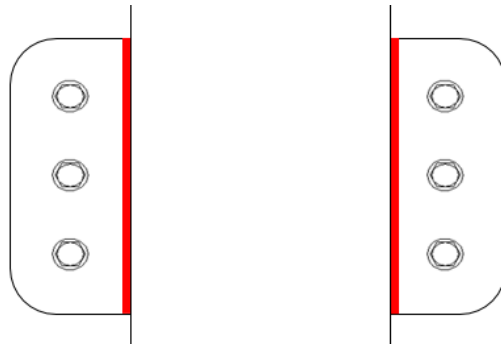


Ilustración 8. Zona de aplicación de la soldadura

3.1.3 Cálculos realizados

En primer lugar, se determina el tamaño de la garganta en función del espesor mínimo de la unión. Tanto el tubo del pórtico como la chapa son de espesor 10mm:

$$a = 0.7 \cdot t_{\min} = 0.7 \cdot 10\text{mm} = 7\text{mm}$$

Una vez se conoce el espesor, se pueden determinar las características resistivas de la soldadura, calculando la inercia y momento resistente de la misma. Para ello, se considera la soldadura como un perfil en forma de I sin alma, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

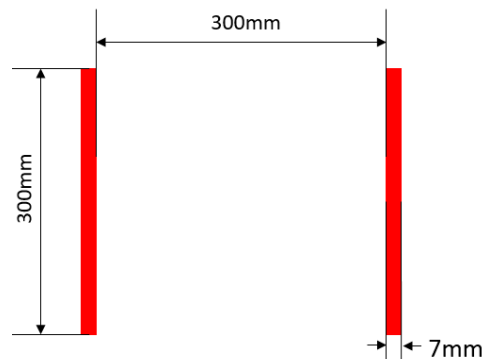


Ilustración 9. Perfil de la soldadura

La inercia de la soldadura se calcula como:

$$I = \frac{a \cdot L^3}{12} \cdot 2 = \frac{7 \cdot 300^3}{12} \cdot 2 = 31500000 \text{ mm}^4$$

A continuación, se calcula el momento resistente de la soldadura:

$$W = \frac{I}{y_{\max}} = \frac{31500000 \text{ mm}^4}{300 \text{ mm} / 2} = 21000 \text{ mm}^3$$

Posteriormente, se calcula el momento y esfuerzo cortante que afecta al a soldadura:

$$M = 2342065 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$V = 46841,3 \text{ N}$$

Una vez se conoce esos valores, se procede a calcular las tensiones que provocan, tanto normal como tangencial:

$$n = \frac{M}{W} = \frac{2342065}{21000} = 111,53 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$t_n = 0$$

Las tensiones calculadas anteriormente no se encuentran en el plano de garganta, sino que se disponen de la siguiente manera:

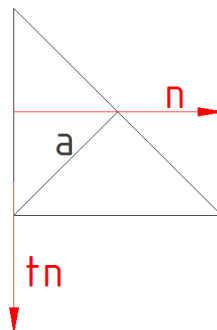


Ilustración 10. Simulación de las tensiones en soldadura

Esas tensiones se deben trasladar al plano de garganta, de manera que su posición sea la siguiente:

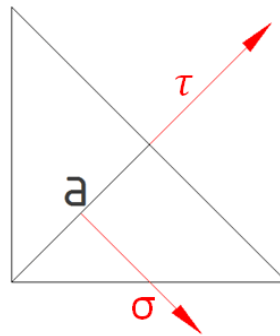


Ilustración 11. Tensiones en el plano de garganta

Para ello, se realiza un cambio de coordenadas, de manera que:

$$\sigma = \frac{\sqrt{2}}{2} n + \frac{\sqrt{2}}{2} t_n = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 33,798 = 78,86 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau = \frac{\sqrt{2}}{2} n - \frac{\sqrt{2}}{2} t_n = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 33,798 = 78,86 \frac{N}{mm^2}$$

$$t_a = \tau_a = \frac{F}{2 \cdot a \cdot L} = 11,15 \frac{N}{mm^2}$$

Por último, queda comprobar que la soldadura aguanta los esfuerzos a los que está sometida. Para ello, se utiliza la comprobación de la normativa EAE, la cual establece que se deben cumplir de manera simultánea las dos condiciones siguientes:

$$\sqrt{\sigma^2 + 1,8 \cdot (\tau_a^2 + \tau_n^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde β_w es un coeficiente de correlación en función del acero, y en este caso, para un acero S-355 su valor es de 0.9.

$$\sqrt{\sigma^2 + 1,8 \cdot \tau^2} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{78,86^2 + 1,8 \cdot (78,86^2 + 11,15^2)} = 132,8 \leq \frac{510}{0,9 \cdot 1,25} = 453,33$$

$$\sigma = 78,86 \frac{N}{mm^2} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{510}{1,25} = 408 N/mm^2$$

Se cumplen las dos comprobaciones de manera simultánea, por lo que se concluye que la soldadura es correcta.

3.2 Unión soldada pasarela con nueva configuración

3.2.1 Cálculos realizados

El tamaño de la garganta, la aplicación y el perfil de soldadura son los mismos que los estudiados en el apartado anterior. Procedemos a hacer los cálculos en la nueva configuración:

Se calcula el momento y esfuerzo cortante que afecta al a soldadura.

$$M = 3559940 N \cdot mm$$

$$V = 71198,8 N$$

Una vez se conoce esos valores, se procede a calcular las tensiones que provocan, tanto normal como tangencial:

$$n = \frac{M}{W} = \frac{3559940}{21000} = 169,52 \frac{N}{mm^2}$$

$$t_n = 0$$

Se realiza el cambio de coordenadas:

$$\sigma = \frac{\sqrt{2}}{2} n + \frac{\sqrt{2}}{2} t_n = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 169,52 = 119,87 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau = \frac{\sqrt{2}}{2} n - \frac{\sqrt{2}}{2} t_n = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 169,52 = 119,87 \frac{N}{mm^2}$$

$$t_a = \tau_a = \frac{F}{2 \cdot a \cdot L} = 16,952 \frac{N}{mm^2}$$

Por último, queda comprobar que la soldadura aguanta los esfuerzos a los que está sometida. Para ello, se utiliza la comprobación de la normativa EAE, la cual establece que se deben cumplir de manera simultánea las dos condiciones siguientes:

$$\sqrt{\sigma^2 + 1,8 \cdot (\tau_a^2 + \tau_n^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde β_w es un coeficiente de correlación en función del acero, y en este caso, para un acero S-355 su valor es de 0.9.

$$\sqrt{\sigma^2 + 1,8 \cdot \tau^2} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{78,86^2 + 1,8 \cdot (78,86^2 + 11,15^2)} = 201,87 \leq \frac{510}{0,9 \cdot 1,25} = 453,33$$

$$\sigma = 119,87 \frac{N}{mm^2} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{510}{1,25} = 408 \frac{N}{mm^2}$$

Se cumplen las dos comprobaciones de manera simultánea, por lo que se concluye que la soldadura de la pasarela con la nueva configuración es correcta.

3.3 Unión atornillada de la pasarela convencional

En primer lugar, se deben definir las características de los tornillos que se desean instalar. En este caso, se ha optado por tornillos de métrica 20 con una calidad 10.9, lo que define los siguientes datos resistivos:

$$f_{yb} = 900 \frac{N}{mm^2} \quad f_{ub} = 1000 \frac{N}{mm^2}$$

3.3.1 Dimensionado de la placa de unión

La placa de unión se dimensiona según las disposiciones constructivas especificadas en la norma utilizada.

En primer lugar, se debe definir el diámetro de los agujeros practicados en la placa en función de la métrica de estos. De esta manera, se han practicado agujeros de diámetro 22mm en la placa, ya que la norma especifica que para tornillos entre 16mm y 26mm se deben dejar 2mm más.

Una vez definidos los agujeros, se procede al reparto de éstos sobre la placa. En este caso, la norma facilita la siguiente tabla, donde se especifican medidas mínimas y máximas:

Distancias y separaciones	Mínimo obligatorio	Mínimo recomendado	Máximo, ambiente normal	Máximo, intemperie o ambiente corrosivo
e_1	$1,2d_0$	$2d_0$	125 mm ó 8t	40 mm + 4t
e_2	$1,2d_0$	$1,5d_0$	125 mm ó 8t	40 mm + 4t
p_1	$2,2d_0$	$3d_0$	Piezas comprimidas: 14t ó 200 mm Piezas traccionadas: 28t ó 400 mm	
p_2	$2,4d_0$	$3d_0$	14t ó 200 mm	
m		$2d$		
d_0 Diámetro del agujero. d Diámetro del tornillo. t Espesor de la pieza más delgada a unir.				

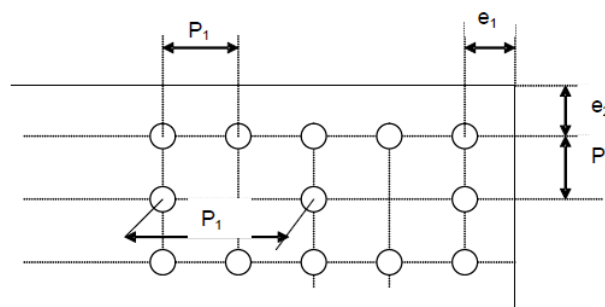


Ilustración 12. Medidas para determinar la disposición constructiva (EAE)

Con la tabla anterior, se define una disposición constructiva como la que se muestra en la siguiente imagen, la cual cumple con todas las especificaciones de mínimos y máximos de la tabla facilitada por la normativa:

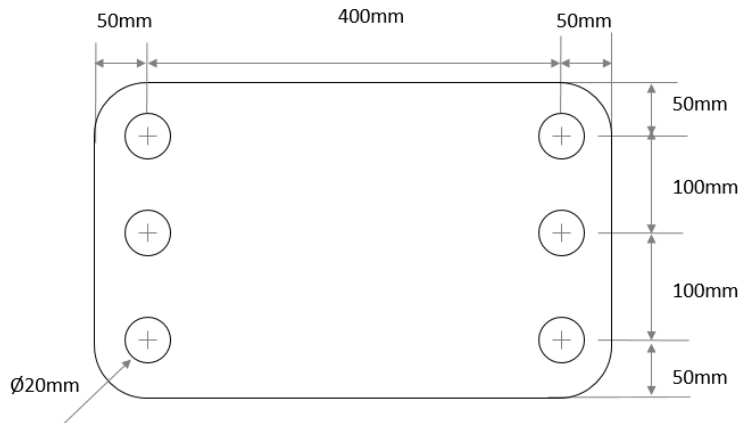


Ilustración 13. Disposición constructiva de la placa

3.3.2 Esfuerzos transmitidos a la unión

Una vez se conoce la disposición y la cantidad de tornillos de la unión, se debe comprobar si éstos son suficientes para soportar los esfuerzos transmitidos a la unión.

La unión escogida está sometida a un esfuerzo cortante, provocado por el peso del túnel sobre el travesaño, y aun esfuerzo normal provocado por el momento flector que aguanta el travesaño.

3.3.2.1 Esfuerzo debido al momento flector

En primer lugar, se define el momento flector que aguanta la unión. Para ello, se debe determinar el valor del momento en el punto de la unión mediante el diagrama de momentos.

A continuación, se debe determinar el reparto de ese momento flector entre los diferentes tornillos, en función de la posición de éstos. Se considera los ejes indicados en la imagen anterior de la placa de unión.

Para conocer el reparto del momento flector entre los tornillos, en primer lugar, se calcula la suma de los cuadrados de las distancias entre el centro de gravedad y cada uno de los tornillos:

$$\sum z^2 = 4 \cdot 100^2 = 40000 \text{ mm}^2 = 400 \text{ cm}^2$$

A continuación, se calcula el axil debido al momento flector que soporta cada tornillo. En este caso, únicamente se calcula el tornillo más desfavorable, que es el más alejado del centro de gravedad de la placa.

$$N = \frac{M_z}{\sum z^2} \cdot z_i = \frac{2342065 \text{ N} \cdot \text{mm}}{40000 \text{ mm}^2} \cdot 100 \text{ mm} = 5855,1625 \text{ N}$$

Por tanto, el valor calculado es el axil debido al flector que se transmite al tornillo más desfavorable, que en este caso son los 4 situados en cada esquina.

3.3.2 Esfuerzo debido al cortante

De la fuerza que recibe la unión, se considera que se cada tornillo soporta el mismo esfuerzo:

$$V = \frac{46841,3 \text{ N}}{6 \text{ tornillos}} = 7806,9 \text{ N}$$

Una vez conocidos los esfuerzos que debe soportar la unión, se procede a comprobar que las dimensiones de la placa y la cantidad de tornillos son suficientes para soportar esos esfuerzos.

3.3.3 Resistencia a desgarro

La resistencia a desgarro indica si las dimensiones de la placa son suficientes para soportar el desgarro provocado por los esfuerzos a los que está sometida.

La normativa determina que el extremo de la pieza solicitada por un esfuerzo axil centrado con su eje correspondiente será seguro si se cumple que:

$$N_{Ed} \leq N_{ef,Rd}$$

Donde N_{Ed} es el esfuerzo de cálculo y $N_{ef,Rd}$ es la resistencia al desgarro, que se calcula de la siguiente manera:

$$N_{sf,Rd} = \frac{f_u \cdot A_{nt}}{\gamma_{M2}} + \frac{f_y \cdot A_{nv}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$$

En la expresión anterior, A_{nt} es el área neta de la zona sometida a tracción y A_{nv} el área neta de la zona sometida a compresión.

3.3.3.1 Cálculo de A_{nt}

El área neta de la zona sometida a tracción es la correspondiente a la sección que corta perpendicularmente a la carga por los centros de los tornillos, por tanto, se calcula A_{nt} como:

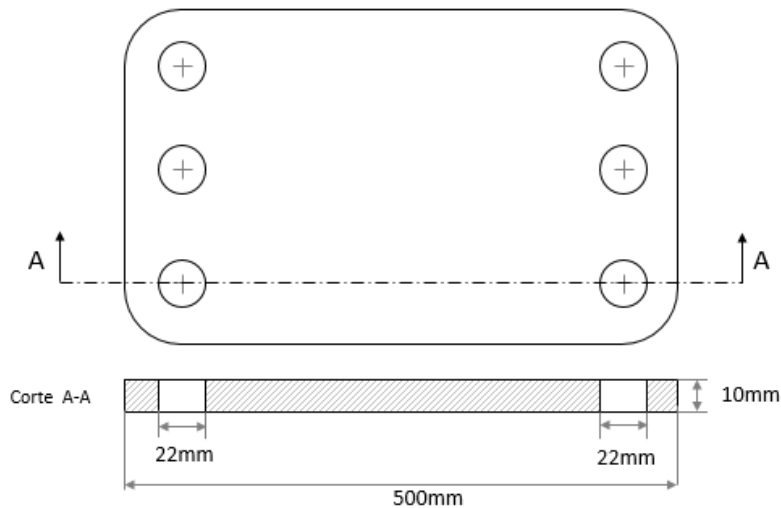


Ilustración 14. Área sometida a tracción en la placa de unión

$$A_{nt} = 500 \cdot 10 - 10 \cdot 22 \cdot 2 = 4120 \text{ mm}^2$$

3.3.3.2 Cálculo de A_{nv}

El área neta de la zona sometida a cortante es la correspondiente a la sección que se muestra en la siguiente imagen:

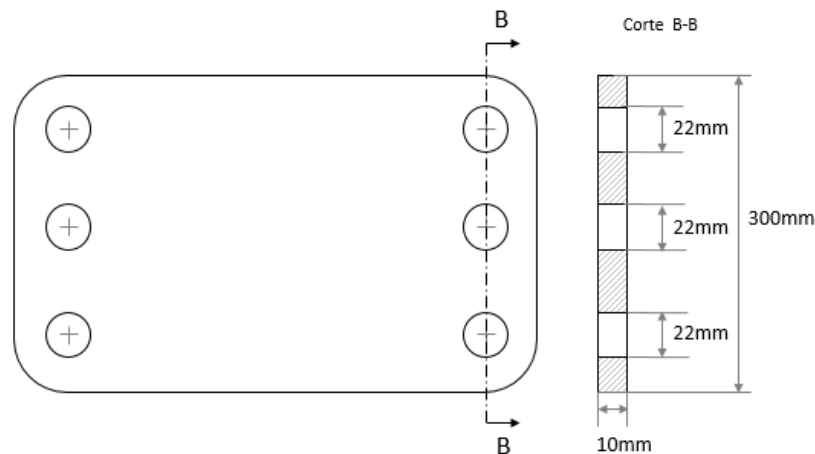


Ilustración 15. Área sometida a cortante en la placa de unión

Por tanto, se calcula A_{nv} como:

$$A_{nv} = 300 \cdot 10 - 10 \cdot 22 \cdot 3 = 2340 \text{ mm}^2$$

3.3.3.3 Comprobación desgarro

Para calcular el desgarro de la placa, se necesita unificar las unidades de cálculo. Los datos que se muestran a continuación hacen referencia a la resistencia del material, en concreto a la resistencia a la tracción y al límite elástico, respectivamente. Los valores se han extraído del programa de cálculo para un acero tipo S-355, que es el de la placa:

$$f_u = 510 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \Rightarrow \text{Resistencia a tracción}$$

$$f_y = 355 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \Rightarrow \text{Límite elástico}$$

La resistencia a desgarro se calcula:

$$N_{ef,Rd} = \frac{f_u \cdot A_{nt}}{\gamma_{M2}} + \frac{f_y \cdot A_{nv}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{510 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 4120 \text{ mm}^2}{1.25} + \frac{355 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2340 \text{ mm}^2}{\sqrt{3} \cdot 1.05} = 2137726,54 \text{ N}$$

El esfuerzo de cálculo es:

$$N_{Ed} = 5855,1625N$$

Por tanto, se cumple la comprobación a desgarro ya que:

$$N_{Ed} = 5855,1625N \leq N_{sf,Rd} = 2137726,54N$$

3.3.4 Resistencia de un tornillo a cortante y aplastamiento

La normativa determina que cuando un tornillo, colocado en agujero estándar, está solicitado en dirección normal a su eje, el esfuerzo que lo solicita, $F_{v,Ed}$ no será mayor que el menor de la resistencia a cortante del tornillo, $F_{v,Rd}$, y de la resistencia a aplastamiento de la pieza en la zona contigua al tornillo, $F_{b,Rd}$.

3.3.4.1 Resistencia a cortante

La resistencia a cortante del tornillo se calcula:

$$F_{v,Rd} = \frac{0.5 \cdot f_{ub} \cdot A_s \cdot n}{\gamma_{M2}}$$

Donde f_{ub} es la tensión última a tracción del tornillo, A_s el área resistente a tracción y n el número de planos de corte.

$$F_{v,Rd} = \frac{0.5 \cdot f_{ub} \cdot A_s \cdot n}{\gamma_{M2}} = \frac{0.5 \cdot 1000 \frac{N}{mm^2} \cdot 220mm^2 \cdot 1}{1.25} = 88000N$$

3.3.4.2 Resistencia a aplastamiento

La norma especifica que la resistencia a aplastamiento de una pieza de espesor t contra el vástago de un tornillo de diámetro d colocado en un agujero estándar viene dada por la expresión:

$$F_{b,Rd} = \frac{\alpha \cdot \beta \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Donde el coeficiente α es el mínimo de las siguientes expresiones:

$$\frac{e_1}{3d_0} = \frac{50}{3 \cdot 22} = 0.7576$$

$$\frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4} = \frac{100}{3 \cdot 22} - \frac{1}{4} = 1.265$$

$$\frac{f_{ub}}{f_u} = \frac{1000 \frac{N}{mm^2}}{510 \frac{N}{mm^2}} = 1.96$$

1

Por tanto, $\alpha=0.7576$

Donde el coeficiente β es el mínimo de las siguientes expresiones:

$$\frac{2.8e_2}{d_0} - 1.7 = \frac{2.8 \cdot 50}{22} - 1.7 = 4.66$$

$$\frac{1.4p_2}{d_0} - 1.7 = \frac{1.4 \cdot 100}{22} - 1.7 = 4.66$$

2.5

Por tanto, $\beta=2.5$

Con los coeficientes anteriores calculados, se procede al cálculo de la resistencia a aplastamiento:

$$F_{b,Rd} = \frac{\alpha \cdot \beta \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \frac{0.7576 \cdot 2.5 \cdot 510 \frac{N}{mm^2} \cdot 20 \cdot 10}{1.25} = 154550,4N$$

3.3.5 Comprobación cortante y aplastamiento

Teniendo en cuenta que el cortante calculado al inicio, se cumple la comprobación a cortante y aplastamiento ya que

$$F_{v,Ed} = 7806,9 \text{ N} \leq F_{v,Rd} = 88000 \text{ N}$$

3.3.6 Resistencia a tracción y punzonamiento

La normativa especifica que cuando un tornillo está solicitado en la dirección de su eje un esfuerzo de tracción, $F_{t,Ed}$, éste no será mayor que el menor de la resistencia a tracción del tornillo $F_{t,Rd}$ y de la resistencia a punzonamiento de la pieza bajo la tuerca o bajo la cabeza del tornillo.

3.3.6.1 Resistencia a tracción del tornillo

La resistencia a tracción de un tornillo se calcula:

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 \cdot 1000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 220 \text{ mm}^2}{1.25} = 158400 \text{ N}$$

3.3.6.2 Resistencia a punzonamiento

Siempre que el espesor de la chapa cumpla la siguiente condición, ésta será resistente al punzonamiento:

$$t_{min} = 20 \text{ mm} \geq \frac{d \cdot f_{ub}}{6 \cdot f_u} = \frac{20 \text{ mm} \cdot 1000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{6 \cdot 510} = 6.53 \text{ mm}$$

Como se cumple la condición anterior, se concluye que no sufre punzonamiento.

3.3.6.3 Comprobación tracción y punzonamiento

Se ha verificado que la chapa no sufrirá punzonamiento, por lo que únicamente queda comprobar que la resistencia a tracción del tornillo es superior a la resistencia a la cual está sometido. Se cumple la comprobación:

$$F_{t,Ed} = 5855,162 \text{ N} \leq F_{t,Rd} = 158400 \text{ N}$$

3.3.7 Interacción cortante-tracción

Aquellos tornillos que trabajan a cortante y tracción de manera simultánea, deben cumplir

que:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow \frac{7806,9N}{88000N} + \frac{5855,85N}{1.4 \cdot 158400N} = 0.116 \leq 1$$

Se cumple la comprobación, por lo que se da por satisfactoria la distribución y número de tornillos que definen la unión.

3.4 Unión atornillada de la pasarela con nueva configuración

La unión sigue teniendo las mismas características, así que procedemos a calcular directamente los esfuerzos:

3.4.1 Esfuerzos transmitidos a la unión

Una vez se conoce la disposición y la cantidad de tornillos de la unión, se debe comprobar si éstos son suficientes para soportar los esfuerzos transmitidos a la unión.

La unión escogida está sometida a un esfuerzo cortante, provocado por el peso del túnel sobre el travesaño, y aun esfuerzo normal provocado por el momento flector que aguanta el travesaño.

3.4.1.1 Esfuerzo debido al momento flector

En primer lugar, se define el momento flector que aguanta la unión. Para ello, se debe determinar el valor del momento en el punto de la unión mediante el diagrama de momentos.

A continuación, se debe determinar el reparto de ese momento flector entre los diferentes tornillos, en función de la posición de éstos. Se considera los ejes indicados en la imagen anterior de la placa de unión.

Para conocer el reparto del momento flector entre los tornillos, en primer lugar, se calcula la suma de los cuadrados de las distancias entre el centro de gravedad y cada uno de los tornillos:

$$\sum z^2 = 4 \cdot 100^2 = 40000mm^2 = 400cm^2$$

A continuación, se calcula el axil debido al momento flector que soporta cada tornillo. En

este caso, únicamente se calcula el tornillo más desfavorable, que es el más alejado del centro de gravedad de la placa.

$$N = \frac{M_z}{\sum z^2} \cdot z_i = \frac{3559940N \cdot mm}{40000mm^2} \cdot 100mm = 8899,85N$$

Por tanto, el valor calculado es el axil debido al flector que se transmite al tornillo más desfavorable.

3.4.1.2 Esfuerzo debido al cortante

El esfuerzo cortante de la unión se deduce de manera directa mediante el diagrama de cortantes del travesaño de elevación:

Por tanto, del cortante que recibe la unión, se considera que se cada tornillo soporta el mismo esfuerzo:

$$V = \frac{71198,8N}{6 \text{ tornillos}} = 11866,47N$$

Una vez conocidos los esfuerzos que debe soportar la unión, se procede a comprobar que las dimensiones de la placa y la cantidad de tornillos son suficientes para soportar esos esfuerzos.

3.4.2 Resistencia a desgarro

La resistencia a desgarro indica si las dimensiones de la placa son suficientes para soportar el desgarro provocado por los esfuerzos a los que está sometida.

La normativa determina que el extremo de la pieza solicitada por un esfuerzo axil centrado con su eje correspondiente será seguro si se cumple que:

$$N_{Ed} \leq N_{ef,Rd}$$

Donde N_{Ed} es el esfuerzo de cálculo y $N_{ef,Rd}$ es la resistencia al desgarro, que se calcula de la siguiente manera:

$$N_{ef,Rd} = \frac{f_u \cdot A_{nt}}{\gamma_{M2}} + \frac{f_y \cdot A_{nv}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$$

Las expresiones de ambas áreas netas son las mismas que en el apartado anterior.

3.4.2.1 Comprobación desgarro

Para calcular el desgarro de la placa, se necesita unificar las unidades de cálculo. Los datos que se muestran a continuación hacen referencia a la resistencia del material, en concreto a la resistencia a la tracción y al límite elástico, respectivamente. Los valores se han extraído del programa de cálculo para un acero tipo S-355, que es el de la placa:

$$f_u = 510 \frac{N}{mm^2} \Rightarrow \text{Resistencia a tracción}$$

$$f_y = 355 \frac{N}{mm^2} \Rightarrow \text{Límite elástico}$$

La resistencia a desgarro se calcula:

$$N_{ef,Rd} = \frac{f_u \cdot A_{nt}}{\gamma_{M2}} + \frac{f_y \cdot A_{nv}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{510 \frac{N}{mm^2} \cdot 4120mm^2}{1.25} + \frac{355 \frac{N}{mm^2} \cdot 2340mm^2}{\sqrt{3} \cdot 1.05} = 2137726,54N$$

El esfuerzo de cálculo es:

$$N_{Ed} = 8899,85$$

Por tanto, se cumple la comprobación a desgarro ya que:

$$N_{Ed} = 8899,85 \leq N_{ef,Rd} = 2137726,54N$$

3.4.3 Resistencia de un tornillo a cortante y aplastamiento

La normativa determina que cuando un tornillo, colocado en agujero estándar, está solicitado en dirección normal a su eje, el esfuerzo que lo solicita, $F_{v,Ed}$ no será mayor que el menor de la resistencia a cortante del tornillo, $F_{v,Rd}$, y de la resistencia a aplastamiento de la pieza en la zona contigua al tornillo, $F_{b,Rd}$.

3.4.3.1 Resistencia a cortante

La resistencia a cortante del tornillo se calcula:

$$F_{v,Rd} = \frac{0.5 \cdot f_{ub} \cdot A_s \cdot n}{\gamma_{M2}}$$

Donde f_{ub} es la tensión última a tracción del tornillo, A_s el área resistente a tracción y n el número de planos de corte.

$$F_{v,Rd} = \frac{0.5 \cdot f_{ub} \cdot A_s \cdot n}{\gamma_{M2}} = \frac{0.5 \cdot 1000 \frac{N}{mm^2} \cdot 220mm^2 \cdot 1}{1.25} = 88000N$$

3.4.3.2 Resistencia a aplastamiento

La norma especifica que la resistencia a aplastamiento de una pieza de espesor t contra el vástago de un tornillo de diámetro d colocado en un agujero estándar viene dada por la expresión:

$$F_{b,Rd} = \frac{\alpha \cdot \beta \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Donde el coeficiente α es el mínimo de las siguientes expresiones:

$$\frac{e_1}{3d_0} = \frac{50}{3 \cdot 22} = 0.7576$$

$$\frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4} = \frac{100}{3 \cdot 22} - \frac{1}{4} = 1.265$$

$$\frac{f_{ub}}{f_u} = \frac{1000 \frac{N}{mm^2}}{510 \frac{N}{mm^2}} = 1.96$$

1

Por tanto, $\alpha=0.7576$

Donde el coeficiente β es el mínimo de las siguientes expresiones:

$$\frac{2.8e_2}{d_0} - 1.7 = \frac{2.8 \cdot 50}{22} - 1.7 = 4.66$$

$$\frac{1.4p_2}{d_0} - 1.7 = \frac{1.4 \cdot 100}{22} - 1.7 = 4.66$$

2.5

Por tanto, $\beta=2.5$

Con los coeficientes anteriores calculados, se procede al cálculo de la resistencia a aplastamiento:

$$F_{b,Rd} = \frac{\alpha \cdot \beta \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \frac{0.7576 \cdot 2.5 \cdot 510 \frac{N}{mm^2} \cdot 20 \cdot 10}{1.25} = 154550,4N$$

3.4.3.3 Comprobación cortante y aplastamiento

Teniendo en cuenta que el cortante calculado al inicio, se cumple la comprobación a cortante y aplastamiento ya que

$$F_{v,Ed} = 11866,47 N \leq F_{v,Rd} = 88000N$$

3.4.4 Resistencia a tracción y punzonamiento

La normativa especifica que cuando un tornillo está solicitado en la dirección de su eje un esfuerzo de tracción, $F_{t,Ed}$, éste no será mayor que el menor de la resistencia a tracción del tornillo $F_{t,Rd}$ y de la resistencia a punzonamiento de la pieza bajo la tuerca o bajo la cabeza del tornillo.

3.4.4.1 Resistencia a tracción del tornillo

La resistencia a tracción de un tornillo se calcula:

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 \cdot 1000 \frac{N}{mm^2} \cdot 220mm^2}{1.25} = 158400N$$

3.4.4.2 Resistencia a punzonamiento

Siempre que el espesor de la chapa cumpla la siguiente condición, ésta será resistente al punzonamiento:

$$t_{min} = 20mm \geq \frac{d \cdot f_{ub}}{6 \cdot f_u} = \frac{20mm \cdot 1000 \frac{N}{mm^2}}{6 \cdot 510} = 6.53mm$$

Como se cumple la condición anterior, se concluye que no sufre punzonamiento.

3.4.4.3 Comprobación tracción y punzonamiento

Se ha verificado que la chapa no sufrirá punzonamiento, por lo que únicamente queda comprobar que la resistencia a tracción del tornillo es superior a la resistencia a la cual está sometido. Se cumple la comprobación:

$$F_{t,Ed} = 8899,85 \text{ N} \leq F_{t,Rd} = 158400 \text{ N}$$

3.4.5 Interacción cortante-tracción

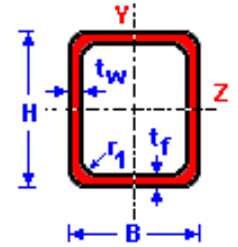
Aquellos tornillos que trabajan a cortante y tracción de manera simultánea, deben cumplir que:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1 \Rightarrow \frac{11866,47 \text{ N}}{88000 \text{ N}} + \frac{8899,85 \text{ N}}{1.4 \cdot 158400 \text{ N}} = 0,175 \leq 1$$

Se cumple la comprobación, por lo que se da por satisfactoria la distribución y número de tornillos que definen la unión.

4 Propiedades de las secciones de acero

4.1 Secciones rectangulares



Crear/Modificar Perfil

Nombre:

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm4)		Secciones de Acero	
H	220	Ix	3238,232	Laminado o conformado	
B	120	Iy	1383,475	r1 (mm)	15,0
Espesores(mm)		Iz	3575,790	r2 (mm)	
tf	10,0	Módulos Resistentes (cm3)		i (%)	
tw	10,0	Elásticos		Armado o soldado	
C.d.Gravedad (mm)		Wt	460,283	a (mm)	
Zg	0,00	Wy,el	230,579		
Yg	0,00	Wz,el	325,072		
Áreas(cm2)		Plásticos			
Ax	60,566	Wy,pl	271,816		
Ay	21,376	Wz,pl	414,647		
Az	39,190	P (kg/m)	47,54		

Guardar Eliminar << >> Salir

Crear/Modificar Perfil

Nombre:

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm4)		Secciones de Acero	
H	120	Ix	190,992	Laminado o conformado	
B	60	Iy	81,247	r1 (mm)	4,0
Espesores(mm)		Iz	240,740	r2 (mm)	
tf	4,0	Módulos Resistentes (cm3)		i (%)	
tw	4,0	Elásticos		Armado o soldado	
C.d.Gravedad (mm)		Wt	51,941	a (mm)	
Zg	0,00	Wy,el	27,082		
Yg	0,00	Wz,el	40,123		
Áreas(cm2)		Plásticos			
Ax	13,348	Wy,pl	31,083		
Ay	4,449	Wz,pl	50,487		
Az	8,899	P (kg/m)	10,48		

Guardar Eliminar << >> Salir

Crear/Modificar Perfil

Nombre

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm ⁴)	
H	<input type="text" value="150"/>	I _x	<input type="text" value="217,189"/>
B	<input type="text" value="50"/>	I _y	<input type="text" value="77,871"/>
Espesores(mm)		I _z	<input type="text" value="456,286"/>
t _f	<input type="text" value="5,0"/>	Módulos Resistentes (cm ³)	
t _w	<input type="text" value="5,0"/>	Elásticos	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	<input type="text" value="65,196"/>
Z _g	<input type="text" value="0,00"/>	W _{y,el}	<input type="text" value="31,148"/>
Y _g	<input type="text" value="0,00"/>	W _{z,el}	<input type="text" value="60,838"/>
Áreas(cm ²)		Plásticos	
A _x	<input type="text" value="18,356"/>	W _{y,pl}	<input type="text" value="36,201"/>
A _y	<input type="text" value="4,589"/>	W _{z,pl}	<input type="text" value="80,482"/>
A _z	<input type="text" value="13,767"/>	P (kg/m)	<input type="text" value="14,41"/>

Secciones de Acero

Laminado o conformado


r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)



<< >>

Crear/Modificar Perfil

Nombre

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm ⁴)	
H	<input type="text" value="160"/>	I _x	<input type="text" value="572,810"/>
B	<input type="text" value="80"/>	I _y	<input type="text" value="244,109"/>
Espesores(mm)		I _z	<input type="text" value="721,690"/>
t _f	<input type="text" value="5,0"/>	Módulos Resistentes (cm ³)	
t _w	<input type="text" value="5,0"/>	Elásticos	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	<input type="text" value="116,196"/>
Z _g	<input type="text" value="0,00"/>	W _{y,el}	<input type="text" value="61,027"/>
Y _g	<input type="text" value="0,00"/>	W _{z,el}	<input type="text" value="90,211"/>
Áreas(cm ²)		Plásticos	
A _x	<input type="text" value="22,356"/>	W _{y,pl}	<input type="text" value="69,735"/>
A _y	<input type="text" value="7,452"/>	W _{z,pl}	<input type="text" value="113,160"/>
A _z	<input type="text" value="14,904"/>	P (kg/m)	<input type="text" value="17,55"/>

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)



<< >>

Crear/Modificar Perfil

Nombre

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm ⁴)	
H	<input type="text" value="150"/>	I _x	<input type="text" value="771,659"/>
B	<input type="text" value="100"/>	I _y	<input type="text" value="384,019"/>
Espesores(mm)		I _z	<input type="text" value="719,202"/>
t _f	<input type="text" value="5,0"/>	Módulos Resistentes (cm ³)	
t _w	<input type="text" value="5,0"/>	Elásticos	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	<input type="text" value="137,696"/>
Z _g	<input type="text" value="0,00"/>	W _{y,el}	<input type="text" value="76,804"/>
Y _g	<input type="text" value="0,00"/>	W _{z,el}	<input type="text" value="95,894"/>
Áreas(cm ²)		Plásticos	
A _x	<input type="text" value="23,356"/>	W _{y,pl}	<input type="text" value="88,341"/>
A _y	<input type="text" value="9,342"/>	W _{z,pl}	<input type="text" value="116,732"/>
A _z	<input type="text" value="14,014"/>	P (kg/m)	<input type="text" value="18,33"/>

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)



<< >>

Crear/Modificar Perfil

Nombre:

Dimensiones(mm)

H:
B:

Espesores(mm)

t_f:
t_w:

C.d.Gravedad (mm)

Z_g:
Y_g:

Areas(cm²)

A_x:
A_y:
A_z:

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x:
I_y:
I_z:

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t:
W_{y,el}:
W_{z,el}:

Plásticos

W_{y,pl}:
W_{z,pl}:

P (kg/m):

Secciones de Acero


Laminado o conformado

r1 (mm):
r2 (mm):
i (%):

Armado o soldado

a (mm):

<<"/> >>"/>



Crear/Modificar Perfil

Nombre:

Dimensiones(mm)

H:
B:

Espesores(mm)

t_f:
t_w:

C.d.Gravedad (mm)

Z_g:
Y_g:

Areas(cm²)

A_x:
A_y:
A_z:

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x:
I_y:
I_z:

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t:
W_{y,el}:
W_{z,el}:

Plásticos

W_{y,pl}:
W_{z,pl}:

P (kg/m):

Secciones de Acero


Laminado o conformado

r1 (mm):
r2 (mm):
i (%):

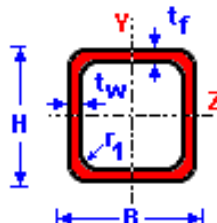
Armado o soldado

a (mm):

<<"/> >>"/>



4.2 Secciones cuadradas



Crear/Modificar Perfil

Nombre:

Dimensiones(mm)

H:

B:

Espesores(mm)

t_f:

t_w:

C.d.Gravedad (mm)

Z_g:

Y_g:

Areas(cm²)

A_x:

A_y:

A_z:

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x:

I_y:

I_z:

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t:

W_{y,el}:

W_{z,el}:

Plásticos

W_{y,pl}:

W_{z,pl}:

P (kg/m):

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm):

r₂ (mm):

i (%)

Armado o soldado

a (mm):

Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir

Dimensiones(mm)

H:

B:

Espesores(mm)

t_f:

t_w:

C.d.Gravedad (mm)

Z_g:

Y_g:

Areas(cm²)

A_x:

A_y:

A_z:

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x:

I_y:

I_z:

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t:

W_{y,el}:

W_{z,el}:

Plásticos

W_{y,pl}:

W_{z,pl}:

P (kg/m):

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm):

r₂ (mm):

i (%)

Armado o soldado

a (mm):

Guardar

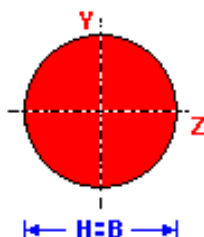
Eliminar

<<

>>

Salir

4.3 Secciones circulares



Crear/Modificar Perfil

Nombre

Dimensiones(mm)

H

B

Espesores(mm)

t_f

t_w

C.d.Gravedad (mm)

Z_g

Y_g

Areas(cm²)

A_x

A_y

A_z

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x

I_y

I_z

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t

W_{y,el}

W_{z,el}

Plásticos

W_{y,pl}

W_{z,pl}

P (kg/m)

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)


Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir



Crear/Modificar Perfil

Nombre

Dimensiones(mm)

H

B

Espesores(mm)

t_f

t_w

C.d.Gravedad (mm)

Z_g

Y_g

Areas(cm²)

A_x

A_y

A_z

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x

I_y

I_z

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t

W_{y,el}

W_{z,el}

Plásticos

W_{y,pl}

W_{z,pl}

P (kg/m)

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)


Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir



Crear/Modificar Perfil

Nombre

Dimensiones(mm)

H

B

Espesores(mm)

t_f

t_w

C.d.Gravedad (mm)

Z_g

Y_g

Areas(cm²)

A_x

A_y

A_z

Momentos de Inercia (cm⁴)

I_x

I_y

I_z

Módulos Resistentes (cm³)

Elásticos

W_t

W_{y,el}

W_{z,el}

Plásticos

W_{y,pl}

W_{z,pl}

P (kg/m)

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)


Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir



4.4 Secciones combinadas

Crear/Modificar Perfil

Nombre **LPN15015T804-452**

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm ⁴)	
H	230	I _x	7221,005
B	150	I _y	3588,750
Espesores(mm)		I _z	7208,750
t _f	15,0	Módulos Resistentes (cm ³)	
t _w	15,0	Elásticos	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	870,750
Z _g	0,00	W _{y,el}	478,500
Y _g	0,00	W _{z,el}	626,848
Areas(cm ²)		Plásticos	
A _x	105,000	W _{y,pl}	573,750
A _y	55,187	W _{z,pl}	783,750
A _z	37,529	P (kg/m) 82,42	

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)


Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir



Crear/Modificar Perfil

Nombre **LPN12012T804-45**

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm ⁴)	
H	200	I _x	183,130
B	125	I _y	998,860
Espesores(mm)		I _z	1206,170
t _f	12,0	Módulos Resistentes (cm ³)	
t _w	12,0	Elásticos	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	57,120
Z _g	0,00	W _{y,el}	122,230
Y _g	0,00	W _{z,el}	105,670
Areas(cm ²)		Plásticos	
A _x	39,250	W _{y,pl}	152,900
A _y	20,600	W _{z,pl}	132,090
A _z	20,800	P (kg/m) 30,82	

Secciones de Acero

Laminado o conformado

r₁ (mm)

r₂ (mm)

i (%)

Armado o soldado

a (mm)


Guardar

Eliminar

<<

>>


Salir



Crear/Modificar Perfil

Nombre: LPN15015T120804


Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm⁴)		Secciones de Acero	
H	270	I _x	348,130	Laminado o conformado	
B	150	I _y	1361,050	r1 (mm)	
Espesores(mm)		I _z	2358,080	r2 (mm)	
t _f	15,0	Módulos Resistentes (cm³)		i (%)	
t _w	15,0	Elásticos		Armado o soldado	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	91,880	a (mm)	1,0
Z _g	0,00	W _{y,el}	144,790		
Y _g	0,00	W _{z,el}	173,260		
Áreas(cm²)		Plásticos			
A _x	57,950	W _{y,pl}	181,000		
A _y	37,600	W _{z,pl}	216,580		
A _z	30,150	P (kg/m)		45,53	


 Guardar
 Eliminar
 <<
 >>
 Salir

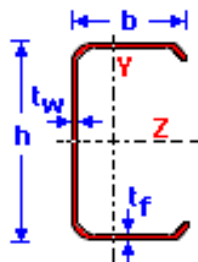
Crear/Modificar Perfil

Nombre: 500x300x10

Dimensiones(mm)		Momentos de Inercia (cm⁴)		Secciones de Acero	
H	500	I _x	50948,285	Laminado o conformado	
B	300	I _y	23932,699	r1 (mm)	8,7
Espesores(mm)		I _z	52327,594	r2 (mm)	
t _f	10,0	Módulos Resistentes (cm³)		i (%)	
t _w	10,0	Elásticos		Armado o soldado	
C.d.Gravedad (mm)		W _t	2841,765	a (mm)	
Z _g	0,00	W _{y,el}	1595,513		
Y _g	0,00	W _{z,el}	2093,104		
Áreas(cm²)		Plásticos			
A _x	152,566	W _{y,pl}	1790,913		
A _y	57,212	W _{z,pl}	2536,577		
A _z	95,354	P (kg/m)		119,76	


 Guardar
 Eliminar
 <<
 >>
 Salir

4.5 Secciones en C



Crear/Modificar Perfil Conformado

Nombre

Dimensiones(mm)

h

b

h1

h2

b1

b2

e

r

Areas(cm2)

Ax

Ay

Az

M. Inercia(cm4)

Ix

Iy

Iz

Md.Resistentes(cm3)

Wt

Wy

Wz

C.d.Gravedad (mm)

Zg

Yg

C.d.Esf.Cortantes (mm)

Zm

Ym

Md.Alabeo(cm6)

Ia

P (kg/m)

Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir

Crear/Modificar Perfil Conformado

Nombre

Dimensiones(mm)

h

b

h1

h2

b1

b2

e

r

Areas(cm2)

Ax

Ay

Az

M. Inercia(cm4)

Ix

Iy

Iz

Md.Resistentes(cm3)

Wt

Wy

Wz

C.d.Gravedad (mm)

Zg

Yg

C.d.Esf.Cortantes (mm)

Zm

Ym

Md.Alabeo(cm6)

Ia

P (kg/m)

Guardar

Eliminar

<<

>>

Salir

ANEXO C. RESULTADOS

Sumario

SUMARIO	73
1 ANÁLISIS PASARELA CONVENCIONAL	74
1.1 Listado aprovechamiento de las barras	75
1.2 Solicitaciones Rodillos	81
1.3 Períodos y frecuencias propias de vibración	81
2 ANÁLISIS PÓRTICO ATRASADO (ESTRUCTURA CONVENCIONAL)	83
2.1 Listado aprovechamiento de las barras	84
3 ANÁLISIS PASARELA CON CELOSÍA SUPERIOR	91
3.1 Listado aprovechamiento de las barras	92
3.2 Solicitaciones de los Rodillos	101
3.3 Frecuencias propias de las estructura	103
4 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA CON TIRANTES	105
4.1 Listado aprovechamiento de las barras	106
4.2 Solicitaciones de los rodillos	114
4.3 Períodos y frecuencias propias de vibración	116

1 Análisis pasarela convencional

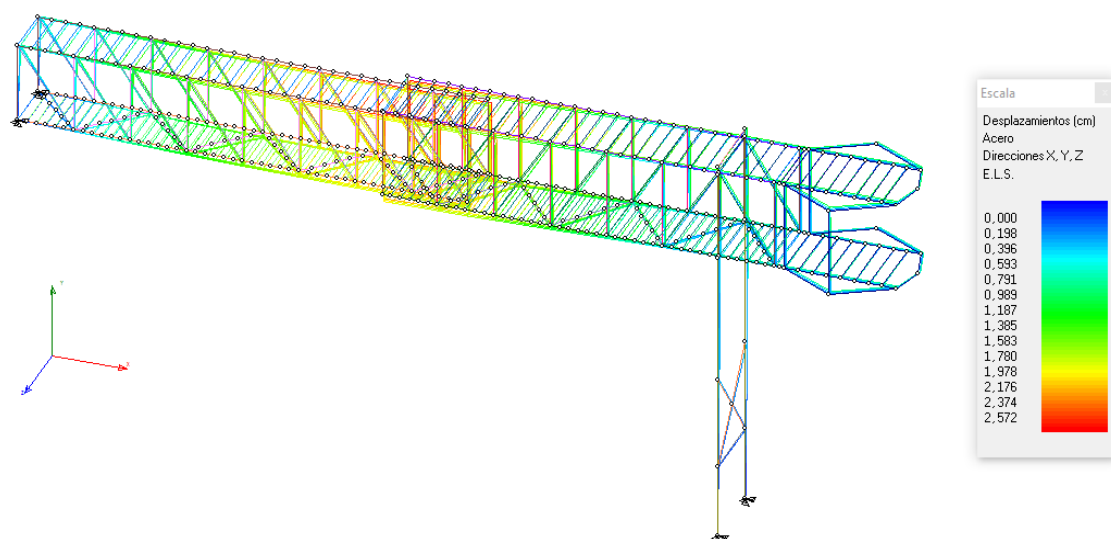


Ilustración 16. Desplazamientos máximos

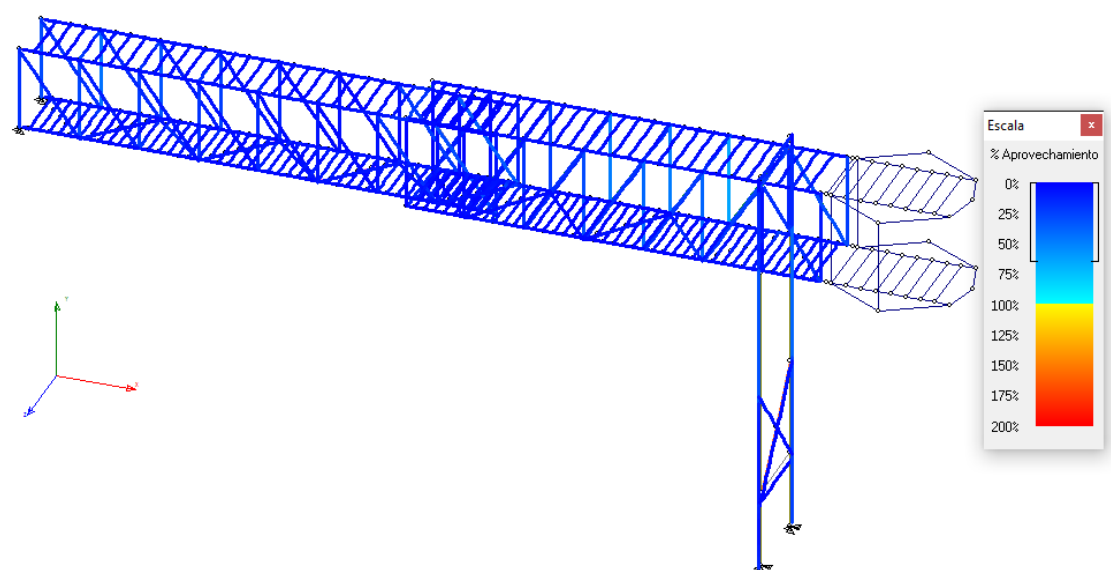


Ilustración 17. Aprovechamiento de las barras

1.1 Listado aprovechamiento de las barras

VIGA	1	S2-LPN15015T120804	22,7cm	1,20%	PILAR	55	RHSC-120x60x4	240,3cm	49,00%
VIGA	2	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,20%	DIAG.	56	SHSC-60x4	283,3cm	22,80%
VIGA	3	S2-LPN15015T120804	22,7cm	0,90%	PILAR	57	RHSC-120x60x4	240,3cm	65,10%
VIGA	4	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,20%	DIAG.	58	SHSC-60x4	283,3cm	24,90%
VIGA	5	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,40%	PILAR	59	RHSC-180x80x8	240,3cm	13,50%
VIGA	6	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,10%	DIAG.	60	SHSC-60x4	282,1cm	29,70%
VIGA	7	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,40%	VIGA	62	_CF-375,3	183,0cm	5,40%
VIGA	8	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,10%	VIGA	63	_CF-375,3	183,0cm	9,80%
VIGA	9	S2-LPN15015T120804	22,8cm	4,10%	VIGA	64	_CF-375,3	183,0cm	13,20%
VIGA	10	S2-LPN15015T120804	22,7cm	1,00%	VIGA	65	_CF-375,3	183,0cm	16,90%
VIGA	11	S2-LPN15015T120804	25,0cm	5,30%	VIGA	66	_CF-375,3	183,0cm	19,00%
VIGA	12	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,80%	VIGA	67	_CF-375,3	183,0cm	25,20%
VIGA	13	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,70%	VIGA	69	_CF-375,3	183,0cm	10,20%
VIGA	14	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,10%	VIGA	70	_CF-375,3	183,0cm	11,20%
VIGA	15	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,50%	VIGA	71	_CF-375,3	183,0cm	11,30%
VIGA	16	S2-LPN15015T120804	22,8cm	5,00%	VIGA	72	_CF-375,3	183,0cm	8,60%
PILAR	17	RHSC-120x60x4	240,3cm	5,00%	VIGA	73	_CF-375,3	183,0cm	9,60%
DIAG.	18	SHSC-60x4	282,1cm	12,90%	VIGA	74	_CF-375,3	183,0cm	10,20%
PILAR	19	RHSC-180x80x8	240,3cm	1,60%	VIGA	75	_CF-375,3	183,0cm	6,80%
VIGA	20	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,20%	VIGA	76	_CF-375,3	183,0cm	7,80%
VIGA	21	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%	VIGA	77	_CF-375,3	183,0cm	8,50%
VIGA	22	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,90%	VIGA	78	_CF-375,3	183,0cm	4,80%
VIGA	23	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%	VIGA	79	_CF-375,3	183,0cm	5,80%
VIGA	24	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,60%	VIGA	80	_CF-375,3	183,0cm	6,40%
VIGA	25	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,90%	VIGA	81	_CF-375,3	183,0cm	2,20%
PILAR	26	RHSC-180x80x8	240,3cm	8,80%	VIGA	82	_CF-375,3	183,0cm	3,30%
VIGA	27	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%	VIGA	83	_CF-375,3	183,0cm	4,10%
DIAG.	28	SHSC-60x4	283,3cm	6,40%	VIGA	84	_CF-375,3	183,0cm	3,10%
PILAR	29	RHSC-120x60x4	240,3cm	20,30%	VIGA	85	_CF-375,3	183,0cm	2,20%
DIAG.	30	SHSC-60x4	283,3cm	13,20%	VIGA	86	_CF-375,3	183,0cm	2,10%
PILAR	31	RHSC-120x60x4	240,3cm	29,60%	VIGA	87	_CF-375,3	183,0cm	13,10%
DIAG.	32	SHSC-60x4	283,3cm	15,30%	VIGA	88	_CF-375,3	183,0cm	13,50%
PILAR	33	RHSC-120x60x4	240,3cm	41,00%	VIGA	89	_CF-375,3	183,0cm	12,30%
DIAG.	34	SHSC-60x4	283,3cm	18,00%	VIGA	90	_CF-250.3	152,5cm	15,00%
PILAR	35	RHSC-120x60x4	240,3cm	39,80%	VIGA	91	_CF-250.3	122,0cm	9,20%
DIAG.	36	SHSC-60x4	283,3cm	19,70%	VIGA	92	_CF-250.3	91,5cm	8,50%
PILAR	37	RHSC-180x80x8	240,3cm	5,30%	VIGA	93	_CF-250.3	61,0cm	7,40%
DIAG.	38	SHSC-60x4	282,1cm	18,70%	VIGA	94	_CF-250.3	30,5cm	9,30%
PILAR	39	RHSC-120x60x4	240,3cm	6,60%	VIGA	95	_CF-250.3	183,0cm	31,50%
DIAG.	40	SHSC-60x4	282,1cm	9,90%	VIGA	96	_CF-250.3	30,5cm	7,40%
PILAR	41	RHSC-180x80x8	240,3cm	1,00%	VIGA	97	_CF-250.3	61,0cm	5,60%
VIGA	42	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,20%	VIGA	98	_CF-250.3	91,5cm	5,80%
VIGA	43	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,10%	VIGA	99	_CF-250.3	122,0cm	6,40%
VIGA	44	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,60%	VIGA	100	_CF-250.3	152,5cm	6,70%
VIGA	45	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,60%	VIGA	101	_CF-250.3	183,0cm	10,90%
VIGA	46	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,20%	VIGA	102	_CF-250.3	152,5cm	4,40%
VIGA	47	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,90%	VIGA	103	_CF-250.3	122,0cm	3,00%
PILAR	48	RHSC-180x80x8	240,3cm	24,30%	VIGA	104	_CF-250.3	91,5cm	2,80%
VIGA	49	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	105	_CF-250.3	61,0cm	3,10%
DIAG.	50	SHSC-60x4	283,3cm	8,20%	VIGA	106	_CF-250.3	30,5cm	4,50%
PILAR	51	RHSC-120x60x4	240,3cm	24,70%	VIGA	107	_CF-250.3	183,0cm	10,60%
DIAG.	52	SHSC-60x4	283,3cm	17,00%	VIGA	108	_CF-250.3	30,5cm	4,00%
PILAR	53	RHSC-120x60x4	240,3cm	48,80%	VIGA	109	_CF-250.3	61,0cm	3,50%
DIAG.	54	SHSC-60x4	283,3cm	19,20%	VIGA	110	_CF-250.3	91,5cm	3,50%

VIGA	111	_CF-250.3	122,0cm	3,40%	PILAR	173	RHSC-120x60x4	211,9cm	3,90%
VIGA	112	_CF-250.3	152,5cm	3,90%	DIAG.	174	SHSC-60x4	259,6cm	29,70%
VIGA	113	_CF-250.3	183,0cm	7,90%	VIGA	175	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,70%
VIGA	114	_CF-250.3	152,5cm	7,40%	VIGA	176	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,50%
VIGA	115	_CF-250.3	122,0cm	7,20%	VIGA	177	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%
VIGA	116	_CF-250.3	91,5cm	9,90%	VIGA	178	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,30%
VIGA	117	_CF-250.3	61,0cm	8,50%	VIGA	179	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%
VIGA	118	_CF-250.3	30,5cm	5,10%	VIGA	180	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%
VIGA	119	_CF-250.3	183,0cm	8,40%	VIGA	181	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,90%
VIGA	120	_CF-250.3	31,0cm	1,70%	VIGA	182	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	10,60%
VIGA	121	_CF-250.3	62,0cm	1,30%	VIGA	183	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,70%
VIGA	122	_CF-250.3	93,0cm	1,00%	VIGA	184	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,90%
VIGA	123	_CF-250.3	123,9cm	1,10%	VIGA	185	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,10%
VIGA	124	_CF-250.3	154,9cm	1,30%	VIGA	186	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,40%
VIGA	125	_CF-250.3	183,0cm	6,00%	VIGA	187	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,50%
VIGA	126	_CF-250.3	28,2cm	14,60%	VIGA	188	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,00%
VIGA	127	_CF-250.3	59,2cm	10,60%	VIGA	189	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,40%
VIGA	128	_CF-250.3	90,1cm	8,00%	VIGA	190	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	12,40%
VIGA	129	_CF-250.3	121,1cm	9,10%	VIGA	191	_CF-250.3	125,8cm	8,40%
VIGA	130	_CF-250.3	152,0cm	13,00%	VIGA	192	_CF-250.3	100,6cm	10,90%
VIGA	131	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,60%	VIGA	193	_CF-250.3	75,4cm	11,80%
PILAR	133	RHSC-180x80x8	211,9cm	29,80%	VIGA	194	_CF-250.3	50,3cm	13,90%
PILAR	135	RHSC-180x80x8	211,9cm	19,30%	VIGA	195	_CF-250.3	25,1cm	19,80%
PILAR	137	RHSC-180x80x8	211,9cm	12,60%	VIGA	196	_CF-250.3	151,0cm	25,70%
PILAR	139	RHSC-180x80x8	211,9cm	8,50%	VIGA	197	_CF-250.3	25,2cm	8,40%
VIGA	140	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,10%	VIGA	198	_CF-250.3	50,4cm	5,80%
VIGA	141	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,80%	VIGA	199	_CF-250.3	75,6cm	5,50%
VIGA	142	_CF-250.3	151,0cm	26,60%	VIGA	200	_CF-250.3	100,7cm	5,60%
PILAR	143	RHSC-120x60x4	211,9cm	28,20%	VIGA	201	_CF-250.3	125,8cm	8,80%
VIGA	144	_CF-375,3	151,0cm	32,60%	VIGA	202	_CF-250.3	151,0cm	19,80%
PILAR	145	RHSC-120x60x4	211,9cm	44,80%	VIGA	203	_CF-250.3	125,8cm	11,60%
DIAG.	146	SHSC-60x4	259,6cm	18,30%	VIGA	204	_CF-250.3	100,6cm	11,60%
DIAG.	147	SHSC-60x4	259,6cm	13,30%	VIGA	205	_CF-250.3	75,4cm	11,80%
PILAR	148	RHSC-120x60x4	211,9cm	23,40%	VIGA	206	_CF-250.3	50,3cm	12,70%
VIGA	149	_CF-375,3	151,0cm	27,50%	VIGA	207	_CF-250.3	25,1cm	16,90%
PILAR	150	RHSC-120x60x4	211,9cm	32,90%	VIGA	208	_CF-250.3	151,0cm	18,90%
DIAG.	151	SHSC-60x4	259,6cm	14,90%	VIGA	209	_CF-250.3	25,2cm	9,30%
DIAG.	152	SHSC-60x4	259,6cm	10,20%	VIGA	210	_CF-250.3	50,4cm	7,90%
PILAR	153	RHSC-120x60x4	211,9cm	24,50%	VIGA	211	_CF-250.3	75,6cm	8,60%
DIAG.	154	SHSC-60x4	259,6cm	6,80%	VIGA	212	_CF-250.3	100,7cm	8,60%
PILAR	155	RHSC-120x60x4	211,9cm	13,90%	VIGA	213	_CF-250.3	125,8cm	9,60%
DIAG.	156	SHSC-60x4	259,6cm	3,20%	VIGA	214	_CF-250.3	151,0cm	12,30%
PILAR	157	RHSC-120x60x4	211,9cm	5,30%	VIGA	215	_CF-250.3	125,8cm	13,00%
DIAG.	158	SHSC-60x4	259,6cm	2,70%	VIGA	216	_CF-250.3	100,6cm	12,80%
PILAR	159	RHSC-120x60x4	211,9cm	6,30%	VIGA	217	_CF-250.3	75,4cm	11,90%
DIAG.	160	SHSC-60x4	259,6cm	22,70%	VIGA	218	_CF-250.3	50,3cm	11,00%
PILAR	161	RHSC-120x60x4	211,9cm	4,30%	VIGA	219	_CF-250.3	25,1cm	13,80%
VIGA	162	_CF-375,3	151,0cm	22,10%	VIGA	220	_CF-250.3	151,0cm	15,40%
PILAR	163	RHSC-120x60x4	211,9cm	19,80%	VIGA	221	_CF-250.3	25,2cm	11,50%
DIAG.	164	SHSC-60x4	259,6cm	8,80%	VIGA	222	_CF-250.3	50,4cm	9,60%
DIAG.	165	SHSC-60x4	259,6cm	35,10%	VIGA	223	_CF-250.3	75,6cm	10,50%
DIAG.	166	SHSC-60x4	259,6cm	5,90%	VIGA	224	_CF-250.3	100,7cm	10,70%
PILAR	167	RHSC-120x60x4	211,9cm	15,60%	VIGA	225	_CF-250.3	125,8cm	11,60%
DIAG.	168	SHSC-60x4	259,6cm	4,70%	VIGA	226	_CF-250.3	151,0cm	9,20%
PILAR	169	RHSC-120x60x4	211,9cm	7,60%	VIGA	227	_CF-250.3	125,8cm	13,00%
DIAG.	170	SHSC-60x4	259,6cm	3,00%	VIGA	228	_CF-250.3	100,6cm	12,60%
PILAR	171	RHSC-120x60x4	211,9cm	8,80%	VIGA	229	_CF-250.3	75,4cm	11,40%
DIAG.	172	SHSC-60x4	259,6cm	18,80%	VIGA	230	_CF-250.3	50,3cm	10,00%

VIGA	231	_CF-250.3	25,1cm	11,50%	VIGA	356	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,00%
VIGA	232	_CF-250.3	25,2cm	10,70%	VIGA	357	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,00%
VIGA	233	_CF-250.3	50,4cm	8,80%	VIGA	358	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,60%
VIGA	234	_CF-250.3	75,6cm	10,60%	VIGA	359	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,00%
VIGA	235	_CF-250.3	100,7cm	15,40%	VIGA	360	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,00%
VIGA	236	_CF-250.3	125,8cm	22,60%	VIGA	361	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,00%
VIGA	237	_CF-375,3	151,0cm	7,80%	VIGA	362	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,10%
VIGA	238	_CF-375,3	151,0cm	6,50%	VIGA	363	S2-LPN15015T120804	25,0cm	6,00%
VIGA	239	_CF-375,3	151,0cm	6,00%	VIGA	364	S2-LPN15015T120804	25,0cm	5,30%
VIGA	240	_CF-375,3	151,0cm	7,30%	VIGA	365	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,50%
VIGA	241	_CF-375,3	151,0cm	6,70%	VIGA	366	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,00%
VIGA	242	_CF-375,3	151,0cm	6,10%	VIGA	367	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,80%
VIGA	243	_CF-375,3	151,0cm	6,90%	VIGA	368	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,10%
VIGA	244	_CF-375,3	151,0cm	6,50%	VIGA	369	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,30%
VIGA	245	_CF-375,3	151,0cm	5,90%	VIGA	370	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,20%
VIGA	246	_CF-375,3	151,0cm	16,20%	VIGA	371	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,20%
VIGA	247	_CF-375,3	151,0cm	11,90%	VIGA	372	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,40%
VIGA	248	_CF-375,3	151,0cm	6,40%	VIGA	373	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,80%
VIGA	249	_CF-375,3	151,0cm	5,60%	VIGA	374	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,40%
VIGA	250	_CF-375,3	151,0cm	4,80%	VIGA	375	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,10%
VIGA	251	_CF-375,3	151,0cm	4,90%	VIGA	376	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,40%
VIGA	252	_CF-375,3	151,0cm	4,50%	VIGA	377	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,40%
VIGA	253	_CF-375,3	151,0cm	3,80%	VIGA	378	S2-LPN15015T120804	25,0cm	5,20%
VIGA	254	_CF-375,3	151,0cm	8,60%	VIGA	379	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,80%
VIGA	255	_CF-375,3	151,0cm	6,90%	VIGA	380	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,80%
VIGA	256	_CF-375,3	151,0cm	3,60%	VIGA	381	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,70%
VIGA	257	_CF-375,3	151,0cm	3,10%	VIGA	382	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,70%
VIGA	258	_CF-375,3	151,0cm	2,30%	VIGA	383	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,00%
VIGA	259	_CF-375,3	151,0cm	6,20%	VIGA	384	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,40%
VIGA	260	_CF-375,3	151,0cm	26,50%	VIGA	385	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,30%
VIGA	261	_CF-375,3	151,0cm	5,80%	VIGA	386	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,50%
VIGA	262	_CF-375,3	151,0cm	1,90%	VIGA	387	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,50%
VIGA	263	_CF-375,3	151,0cm	1,90%	VIGA	388	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,40%
VIGA	264	_CF-375,3	151,0cm	3,30%	VIGA	389	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,00%
DIAG.	265	S4-D120	21,4cm	11,60%	VIGA	390	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,00%
DIAG.	266	S4-D120	21,4cm	18,60%	VIGA	391	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,80%
DIAG.	267	S4-D120	21,5cm	14,80%	VIGA	392	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,70%
DIAG.	268	S4-D120	21,5cm	10,70%	VIGA	393	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,70%
VIGA	269	SHSC-300x5	10,0cm	9,30%	VIGA	394	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,40%
DIAG.	270	SHSC-60x4	259,6cm	11,10%	VIGA	395	S2-LPN15015T120804	25,0cm	6,90%
VIGA	338	S2-LPN15015T120804	25,0cm	2,60%	VIGA	396	S2-LPN15015T120804	25,0cm	6,20%
VIGA	339	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,60%	VIGA	397	S2-LPN15015T120804	25,0cm	5,70%
VIGA	340	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,80%	VIGA	398	S2-LPN15015T120804	25,0cm	5,30%
VIGA	341	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,50%	VIGA	399	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,30%
VIGA	342	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,70%	VIGA	400	S2-LPN15015T804-45	35,2cm	5,00%
VIGA	343	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,60%	VIGA	401	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,10%
VIGA	344	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,50%	VIGA	402	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,40%
VIGA	345	S2-LPN15015T120804	25,0cm	6,90%	VIGA	403	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,10%
VIGA	346	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,70%	VIGA	404	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,50%
VIGA	347	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,20%	VIGA	405	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%
VIGA	348	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,90%	VIGA	406	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,40%
VIGA	349	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,90%	VIGA	407	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,70%
VIGA	350	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,00%	VIGA	408	S2-LPN15015T804-45	35,3cm	4,00%
VIGA	351	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,00%	VIGA	409	S2-LPN15015T804-45	35,2cm	3,70%
VIGA	352	S2-LPN15015T120804	25,0cm	1,70%	VIGA	410	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,00%
VIGA	353	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,90%	VIGA	411	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%
VIGA	354	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,80%	VIGA	412	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,60%
VIGA	355	S2-LPN15015T120804	25,0cm	0,90%	VIGA	413	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,40%

VIGA	414	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,20%	VIGA	472	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%
VIGA	415	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,60%	VIGA	473	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	416	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,10%	VIGA	474	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	417	S2-LPN15015T804-45	35,3cm	4,00%	VIGA	475	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,00%
VIGA	418	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%	VIGA	476	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,20%
VIGA	419	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%	VIGA	477	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,00%
VIGA	420	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,70%	VIGA	478	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,50%
VIGA	421	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,60%	VIGA	479	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,00%
VIGA	422	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,60%	VIGA	480	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	423	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,80%	VIGA	481	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%
VIGA	424	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,50%	VIGA	482	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,30%
VIGA	425	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,00%	VIGA	483	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%
VIGA	426	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	484	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,70%
VIGA	427	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,80%	VIGA	485	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,80%
VIGA	428	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,20%	VIGA	486	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,90%
VIGA	429	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,80%	VIGA	487	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,00%
VIGA	430	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,10%	VIGA	488	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,30%
VIGA	431	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%	VIGA	489	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	432	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	490	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,80%
VIGA	433	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,10%	VIGA	491	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,70%
VIGA	434	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,60%	VIGA	492	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,50%
VIGA	435	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,30%	VIGA	493	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,40%
VIGA	436	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,70%	VIGA	494	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%
VIGA	437	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,10%	VIGA	495	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,70%
VIGA	438	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	496	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,90%
VIGA	439	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	497	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,10%
VIGA	440	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	498	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,30%
VIGA	441	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	499	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,80%
VIGA	442	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,60%	VIGA	500	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,70%
VIGA	443	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,10%	VIGA	501	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,60%
VIGA	444	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,60%	VIGA	502	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,40%
VIGA	445	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,30%	VIGA	503	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,20%
VIGA	446	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,70%	VIGA	504	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,10%
VIGA	447	S2-LPN15015T120804	25,0cm	3,80%	VIGA	505	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,00%
VIGA	448	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,10%	VIGA	506	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,90%
VIGA	449	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,90%	VIGA	507	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,80%
VIGA	450	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,30%	VIGA	508	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,80%
VIGA	451	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,60%	VIGA	509	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,60%
VIGA	452	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,80%	VIGA	510	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,40%
VIGA	453	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,90%	VIGA	511	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,50%
VIGA	454	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,20%	VIGA	512	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,10%
VIGA	455	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,60%	VIGA	513	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,20%
VIGA	456	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,80%	VIGA	514	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,60%
VIGA	457	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,50%	VIGA	515	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,90%
VIGA	458	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	516	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,30%
VIGA	459	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	517	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,80%
VIGA	460	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,20%	VIGA	518	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	461	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%	VIGA	519	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	462	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,70%	VIGA	520	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	463	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%	VIGA	521	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,30%
VIGA	464	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%	VIGA	522	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%
VIGA	465	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,10%	VIGA	523	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%
VIGA	466	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,50%	VIGA	524	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,70%
VIGA	467	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%	VIGA	525	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,40%
VIGA	468	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,80%	VIGA	526	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,50%
VIGA	469	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%	VIGA	527	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,70%
VIGA	470	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%	VIGA	528	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,80%
VIGA	471	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,70%	VIGA	529	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,30%

VIGA	530	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%	VIGA	588	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	0,70%
VIGA	531	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,00%	VIGA	589	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	0,90%
VIGA	532	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%	VIGA	590	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	1,30%
VIGA	533	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%	VIGA	597	RHSC-70x50x6	35,5cm	8,70%
VIGA	534	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,30%	VIGA	598	RHSC-70x50x6	35,4cm	6,90%
VIGA	535	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%	VIGA	599	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,50%
VIGA	536	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,60%	VIGA	600	RHSC-70x50x6	35,4cm	7,60%
VIGA	537	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,70%	VIGA	601	RHSC-70x50x6	35,5cm	9,70%
VIGA	538	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,80%	VIGA	602	RHSC-70x50x6	35,4cm	8,20%
VIGA	539	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,60%	VIGA	603	RHSC-70x50x6	35,5cm	19,30%
VIGA	540	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,00%	VIGA	604	RHSC-80x50x5	36,1cm	1,20%
VIGA	541	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%	VIGA	605	RHSC-80x50x5	39,4cm	3,60%
VIGA	542	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,30%	VIGA	606	RHSC-80x50x5	39,4cm	2,00%
VIGA	543	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,30%	VIGA	607	RHSC-80x50x5	39,4cm	2,30%
VIGA	544	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,50%	VIGA	608	RHSC-80x50x5	39,4cm	7,00%
VIGA	545	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,60%	VIGA	612	_CF-250.3	30,5cm	29,10%
VIGA	546	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,00%	VIGA	614	_CF-250.3	61,0cm	15,60%
VIGA	547	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,80%	VIGA	616	_CF-250.3	91,5cm	11,90%
VIGA	548	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,50%	VIGA	618	_CF-250.3	122,0cm	10,90%
VIGA	549	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,80%	VIGA	620	_CF-250.3	152,5cm	10,20%
VIGA	550	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,40%	VIGA	621	RHSC-80x50x5	39,4cm	6,20%
VIGA	551	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,90%	VIGA	622	_CF-250.3	152,5cm	6,20%
VIGA	552	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	623	RHSC-80x50x5	39,4cm	17,60%
VIGA	553	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,10%	VIGA	624	_CF-250.3	122,0cm	6,30%
VIGA	554	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,60%	VIGA	625	RHSC-80x50x5	39,4cm	16,50%
VIGA	555	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,60%	VIGA	626	_CF-250.3	91,5cm	6,60%
VIGA	556	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,70%	VIGA	627	RHSC-80x50x5	39,4cm	16,50%
VIGA	557	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%	VIGA	628	_CF-250.3	61,0cm	7,60%
VIGA	558	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	629	RHSC-80x50x5	39,4cm	17,20%
VIGA	559	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%	VIGA	630	_CF-250.3	30,5cm	10,50%
VIGA	560	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%	VIGA	631	RHSC-80x50x5	39,4cm	2,30%
VIGA	561	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	632	_CF-250.3	30,5cm	3,50%
VIGA	562	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,30%	VIGA	633	RHSC-80x50x5	39,4cm	8,20%
VIGA	563	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%	VIGA	634	_CF-250.3	61,0cm	2,60%
VIGA	564	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,40%	VIGA	635	RHSC-80x50x5	39,4cm	8,00%
VIGA	565	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,00%	VIGA	636	_CF-250.3	91,5cm	2,50%
VIGA	566	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,50%	VIGA	637	RHSC-80x50x5	39,4cm	7,60%
VIGA	567	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	638	_CF-250.3	122,0cm	2,50%
VIGA	568	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,80%	VIGA	639	RHSC-80x50x5	39,4cm	6,70%
VIGA	569	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	640	_CF-250.3	152,5cm	2,60%
VIGA	570	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,90%	VIGA	641	RHSC-80x50x5	39,4cm	6,70%
VIGA	571	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%	VIGA	642	_CF-250.3	152,5cm	3,40%
VIGA	572	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,10%	VIGA	643	RHSC-80x50x5	39,4cm	1,80%
VIGA	573	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,70%	VIGA	644	_CF-250.3	122,0cm	3,50%
VIGA	574	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,10%	VIGA	645	RHSC-80x50x5	39,4cm	1,60%
VIGA	575	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%	VIGA	646	_CF-250.3	91,5cm	3,10%
VIGA	576	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,70%	VIGA	647	RHSC-80x50x5	39,4cm	1,70%
VIGA	577	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,50%	VIGA	648	_CF-250.3	61,0cm	2,60%
VIGA	578	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%	VIGA	649	RHSC-80x50x5	39,4cm	3,60%
VIGA	579	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,10%	VIGA	650	_CF-250.3	30,5cm	3,50%
VIGA	580	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,30%	VIGA	651	RHSC-80x50x5	39,4cm	5,60%
VIGA	581	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	12,80%	VIGA	652	_CF-250.3	30,5cm	9,10%
VIGA	582	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	16,00%	VIGA	653	RHSC-80x50x5	39,4cm	5,20%
VIGA	583	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,00%	VIGA	654	_CF-250.3	61,0cm	11,20%
VIGA	584	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,70%	VIGA	655	RHSC-80x50x5	39,4cm	4,80%
VIGA	585	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	0,60%	VIGA	656	_CF-250.3	91,5cm	14,90%
VIGA	586	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	1,20%	VIGA	657	RHSC-80x50x5	39,4cm	6,90%
VIGA	587	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	0,70%	VIGA	658	_CF-250.3	122,0cm	7,90%

VIGA	659	RHSC-80x50x5	39,4cm	5,60%	VIGA	727	RHSC-70x50x6	35,4cm	8,30%
VIGA	660	_CF-250.3	152,5cm	6,60%	VIGA	728	_CF-250.3	100,7cm	12,30%
VIGA	661	RHSC-80x50x5	39,8cm	2,30%	VIGA	729	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,70%
VIGA	662	_CF-250.3	152,0cm	2,90%	VIGA	730	_CF-250.3	125,9cm	11,90%
VIGA	663	RHSC-80x50x5	39,8cm	1,40%	VIGA	731	RHSC-70x50x6	35,5cm	9,80%
VIGA	664	_CF-250.3	121,0cm	2,10%	VIGA	732	_CF-250.3	125,8cm	11,70%
VIGA	665	RHSC-80x50x5	39,8cm	0,70%	VIGA	733	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,80%
VIGA	666	_CF-250.3	90,0cm	1,70%	VIGA	734	_CF-250.3	100,6cm	10,80%
VIGA	667	RHSC-80x50x5	39,7cm	0,60%	VIGA	735	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,90%
VIGA	668	_CF-250.3	59,1cm	1,80%	VIGA	736	_CF-250.3	75,4cm	10,50%
VIGA	669	RHSC-80x50x5	39,8cm	0,70%	VIGA	737	RHSC-70x50x6	35,4cm	8,10%
VIGA	670	_CF-250.3	28,1cm	2,40%	VIGA	738	_CF-250.3	50,3cm	9,70%
VIGA	672	_CF-250.3	154,8cm	7,10%	VIGA	739	RHSC-70x50x6	35,4cm	8,20%
VIGA	674	_CF-250.3	123,8cm	8,10%	VIGA	740	_CF-250.3	25,2cm	11,70%
VIGA	676	_CF-250.3	92,9cm	8,40%	VIGA	741	RHSC-70x50x6	35,5cm	12,80%
VIGA	678	_CF-250.3	61,9cm	11,60%	VIGA	742	_CF-250.3	25,2cm	15,50%
VIGA	680	_CF-250.3	31,0cm	20,60%	VIGA	743	RHSC-70x50x6	35,5cm	10,20%
VIGA	682	_CF-250.3	25,2cm	8,90%	VIGA	744	_CF-250.3	50,4cm	12,60%
VIGA	684	_CF-250.3	50,4cm	9,50%	VIGA	745	RHSC-70x50x6	35,5cm	9,40%
VIGA	686	_CF-250.3	75,6cm	8,30%	VIGA	746	_CF-250.3	75,6cm	12,50%
VIGA	688	_CF-250.3	100,7cm	8,00%	VIGA	747	RHSC-70x50x6	35,4cm	8,40%
VIGA	690	_CF-250.3	125,9cm	10,40%	VIGA	748	_CF-250.3	100,7cm	12,30%
VIGA	691	RHSC-70x50x6	35,5cm	8,50%	VIGA	749	RHSC-70x50x6	35,5cm	8,10%
VIGA	692	_CF-250.3	125,8cm	5,70%	VIGA	750	_CF-250.3	125,9cm	12,20%
VIGA	693	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,10%	VIGA	751	RHSC-70x50x6	35,5cm	9,00%
VIGA	694	_CF-250.3	100,6cm	6,20%	VIGA	752	_CF-250.3	125,8cm	10,60%
VIGA	695	RHSC-70x50x6	35,5cm	6,30%	VIGA	753	RHSC-70x50x6	35,5cm	6,90%
VIGA	696	_CF-250.3	75,4cm	7,80%	VIGA	754	_CF-250.3	100,6cm	9,60%
VIGA	697	RHSC-70x50x6	35,4cm	5,50%	VIGA	755	RHSC-70x50x6	35,5cm	6,90%
VIGA	698	_CF-250.3	50,3cm	9,70%	VIGA	756	_CF-250.3	75,4cm	9,20%
VIGA	699	RHSC-70x50x6	35,4cm	4,30%	VIGA	757	RHSC-70x50x6	35,4cm	6,50%
VIGA	700	_CF-250.3	25,2cm	13,90%	VIGA	758	_CF-250.3	50,3cm	8,70%
VIGA	701	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,60%	VIGA	759	RHSC-70x50x6	35,4cm	4,50%
VIGA	702	_CF-250.3	25,2cm	8,50%	VIGA	760	_CF-250.3	25,2cm	27,30%
VIGA	703	RHSC-70x50x6	35,5cm	18,00%	VIGA	761	UPN-120	203,0cm	12,20%
VIGA	704	_CF-250.3	50,4cm	9,60%	PILAR	762	SHSC-300x5	20,0cm	1,50%
VIGA	705	RHSC-70x50x6	35,5cm	16,50%	PILAR	763	SHSC-300x5	240,3cm	17,60%
VIGA	706	_CF-250.3	75,6cm	10,60%	VIGA	764	SHSC-300x5	10,0cm	8,60%
VIGA	707	RHSC-70x50x6	35,4cm	13,90%	PILAR	765	SHSC-300x5	350,0cm	31,80%
VIGA	708	_CF-250.3	100,7cm	11,60%	VIGA	766	RHSC-500x300x10	203,0cm	2,50%
VIGA	709	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,40%	PILAR	767	SHSC-300x5	350,0cm	40,00%
VIGA	710	_CF-250.3	125,9cm	10,80%	VIGA	768	SHSC-300x5	10,0cm	22,70%
VIGA	711	RHSC-70x50x6	35,5cm	7,80%	PILAR	769	SHSC-300x5	240,3cm	14,10%
VIGA	712	_CF-250.3	125,8cm	9,40%	PILAR	770	SHSC-300x5	20,0cm	1,30%
VIGA	713	RHSC-70x50x6	35,5cm	6,90%	VIGA	771	SHSC-300x5	10,0cm	12,30%
VIGA	714	_CF-250.3	100,6cm	8,80%	PILAR	772	SHSC-300x5	250,0cm	13,20%
VIGA	715	RHSC-70x50x6	35,5cm	6,80%	PILAR	773	SHSC-300x5	250,0cm	26,20%
VIGA	716	_CF-250.3	75,4cm	8,60%	DIAG.	774	RHSC-200x150x12	161,0cm	1,70%
VIGA	717	RHSC-70x50x6	35,4cm	6,70%	DIAG.	775	RHSC-200x150x12	161,0cm	3,40%
VIGA	718	_CF-250.3	50,3cm	7,80%	DIAG.	776	RHSC-200x150x12	161,0cm	9,40%
VIGA	719	RHSC-70x50x6	35,4cm	6,50%	DIAG.	777	RHSC-200x150x12	161,0cm	7,20%
VIGA	720	_CF-250.3	25,2cm	9,50%	PILAR	778	SHSC-300x5	200,0cm	15,50%
VIGA	721	RHSC-70x50x6	35,5cm	10,50%	PILAR	779	SHSC-300x5	200,0cm	25,40%
VIGA	722	_CF-250.3	25,2cm	13,50%					
VIGA	723	RHSC-70x50x6	35,5cm	9,20%					
VIGA	724	_CF-250.3	50,4cm	12,00%					
VIGA	725	RHSC-70x50x6	35,5cm	8,80%					
VIGA	726	_CF-250.3	75,6cm	12,40%					

1.2 Solicitaciones Rodillos

Solicitaciones (Ejes principales. Hip. sin mayorar; Comb. mayoradas)									
BARRA	x (cm)	HIP	Id	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)	Fx (T)	Vy (T)	Vz (T)
265	0	M+	A	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+4,69	+0,53
265	11	M+	A	+0,00	+0,06	+0,00	+0,00	+4,69	+0,52
265	21	M+	A	+0,00	+0,11	+0,00	+0,00	+4,69	+0,51
265	0	M-	A	+0,00	-0,00	+0,00	-2,76	+0,00	-0,19
265	11	M-	A	-0,00	-0,02	-0,52	-2,75	+0,00	-0,20
265	21	M-	A	-0,00	-0,04	-0,98	-2,75	+0,00	-0,20
266	0	M+	A	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+7,37	+0,00
266	11	M+	A	+0,00	+0,11	+0,00	+0,00	+7,37	+0,00
266	21	M+	A	+0,00	+0,20	+0,00	+0,00	+7,37	+0,00
266	0	M-	A	+0,00	+0,00	+0,00	-3,09	+0,00	-0,97
266	11	M-	A	+0,00	+0,00	-0,81	-3,08	+0,00	-0,96
266	21	M-	A	+0,00	+0,00	-1,55	-3,07	+0,00	-0,95
267	0	M+	A	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+6,36	+0,62
267	10	M+	A	+0,00	+0,00	+0,64	+0,00	+6,35	+0,63
267	19	M+	A	+0,00	+0,00	+1,27	+0,00	+6,35	+0,64
267	0	M-	A	+0,00	+0,00	-0,00	-2,30	+0,00	+0,00
267	10	M-	A	+0,00	-0,06	-0,00	-2,30	+0,00	+0,00
267	19	M-	A	+0,00	-0,13	-0,00	-2,31	+0,00	+0,00
268	0	M+	A	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+4,64	+0,00
268	10	M+	A	+0,00	-0,00	+0,46	+0,00	+4,64	+0,00
268	19	M+	A	+0,00	-0,00	+0,93	+0,00	+4,64	+0,00
268	0	M-	A	+0,00	-0,00	-0,00	-1,90	+0,00	-0,41
268	10	M-	A	-0,00	-0,04	-0,00	-1,91	+0,00	-0,42
268	19	M-	A	-0,00	-0,08	-0,00	-1,92	+0,00	-0,43

1.3 Períodos y frecuencias propias de vibración

Modo		W(rad/s)	T(s)	f(Hz)	a(m/s ²)	a(m/s ²)	M.Ef(%)	Sum.M(%)
					Elástica	De cálculo		
1	X	17,214	0,365	2,74 0	2,819	0,671	0,001	0,003
	Z				2,819	0,671	18,799	86,002
2	X	35,504	0,177	5,65 1	2,625	0,681	87,083	87,086
	Z				2,625	0,681	0,000	86,002
3	X	37,752	0,166	6,00 8	2,536	0,685	0,001	87,086
	Z				2,536	0,685	0,656	86,658
4	X	57,626	0,109	9,17 1	2,050	0,708	0,015	87,101
	Z				2,050	0,708	3,381	90,039
5	X	68,559	0,092	10,9 12	1,903	0,715	0,001	87,102
	Z				1,903	0,715	0,488	90,527
6	X	93,639	0,067	14,9 03	1,695	0,725	0,010	87,112
	Z				1,695	0,725	0,600	91,127
7	X	102,000	0,062	16,2 34	1,649	0,727	2,441	89,554
	Z				1,649	0,727	0,002	91,129
8	X	104,929	0,060	16,7 00	1,634	0,728	0,029	89,582
	Z				1,634	0,728	0,039	91,168

Modo		W(rad/s)	T(s)	f(Hz)	a(m/s ²)	a(m/s ²)	M.Ef(%)	Sum.M(%)
					Elástica	De cálculo		
9	X	121,495	0,052	19,3 37	1,565	0,731	4,175	93,757
	Z				1,565	0,731	0,000	91,168
10	X	124,682	0,050	19,8 44	1,554	0,732	0,006	93,763
	Z				1,554	0,732	1,250	92,418
11	X	133,485	0,047	21,2 45	1,526	0,733	1,485	95,248
	Z				1,526	0,733	0,001	92,419
12	X	148,039	0,042	23,5 61	1,487	0,735	0,011	95,259
	Z				1,487	0,735	0,422	92,840
13	X	179,957	0,035	28,6 41	1,423	0,738	0,000	95,259
	Z				1,423	0,738	0,030	92,870
14	X	197,470	0,032	31,4 28	1,397	0,739	0,001	95,260
	Z				1,397	0,739	0,030	92,900
15	X	201,190	0,031	32,0 20	1,392	0,739	0,005	95,265
	Z				1,392	0,739	0,824	93,724
16	X	215,796	0,029	34,3 45	1,374	0,740	0,002	95,267
	Z				1,374	0,740	0,674	94,398
17	X	225,054	0,028	35,8 18	1,364	0,741	0,155	95,422
	Z				1,364	0,741	0,032	94,431
18	X	230,478	0,027	36,6 82	1,358	0,741	0,000	95,422
	Z				1,358	0,741	0,009	94,440
19	X	237,343	0,026	37,7 74	1,352	0,741	0,047	95,469
	Z				1,352	0,741	3,331	97,770
20	X	245,474	0,026	39,0 68	1,344	0,742	1,439	96,908
	Z				1,344	0,742	0,101	97,871
21	X	255,684	0,025	40,6 93	1,336	0,742	0,001	96,909
	Z				1,336	0,742	0,006	97,876
22	X	297,469	0,021	47,3 44	1,306	0,743	0,000	96,909
	Z				1,306	0,743	0,207	98,083
23	X	306,070	0,021	48,7 13	1,301	0,744	0,000	96,909
	Z				1,301	0,744	0,043	98,126
24	X	321,335	0,020	51,1 42	1,293	0,744	0,000	96,909
	Z				1,293	0,744	0,001	98,127
25	X	339,530	0,019	54,0 38	1,284	0,744	0,004	96,913
	Z				1,284	0,744	0,234	98,361
26	X	343,210	0,018	54,6 24	1,283	0,744	0,001	96,913
	Z				1,283	0,744	0,051	98,412
27	X	350,310	0,018	55,7 54	1,279	0,745	0,021	96,935
	Z				1,279	0,745	0,018	98,430
28	X	369,201	0,017	58,7 60	1,272	0,745	0,304	97,238
	Z				1,272	0,745	0,044	98,474
29	X	376,061	0,017	59,8 52	1,272	0,745	0,216	97,239
	Z				1,272	0,745	0,004	98,482
30	X	386,424	0,016	61,5 01	1,265	0,745	0,003	97,241
	Z				1,265	0,745	0,020	98,494

2 Análisis pórtico atrasado (estructura convencional)

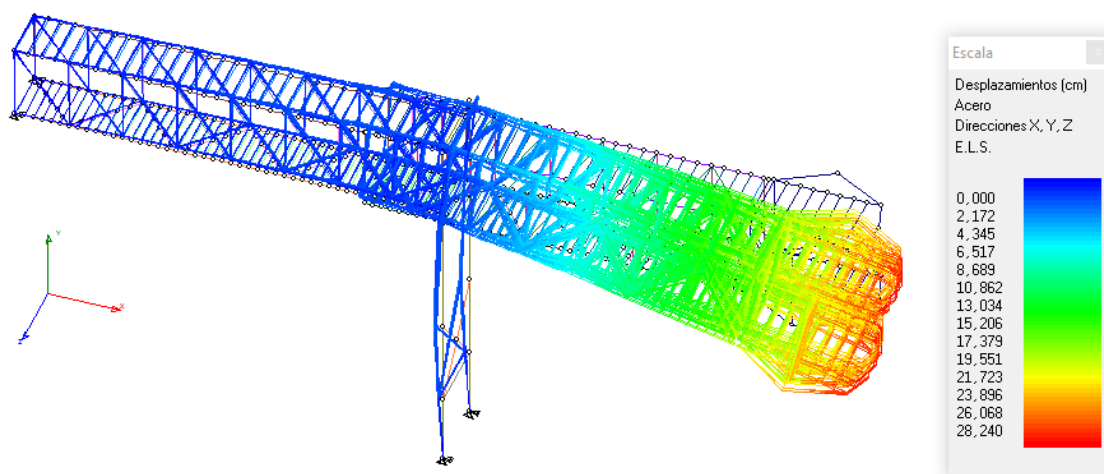


Ilustración 18. Desplazamientos máximos pasarela con pórtico atrasado

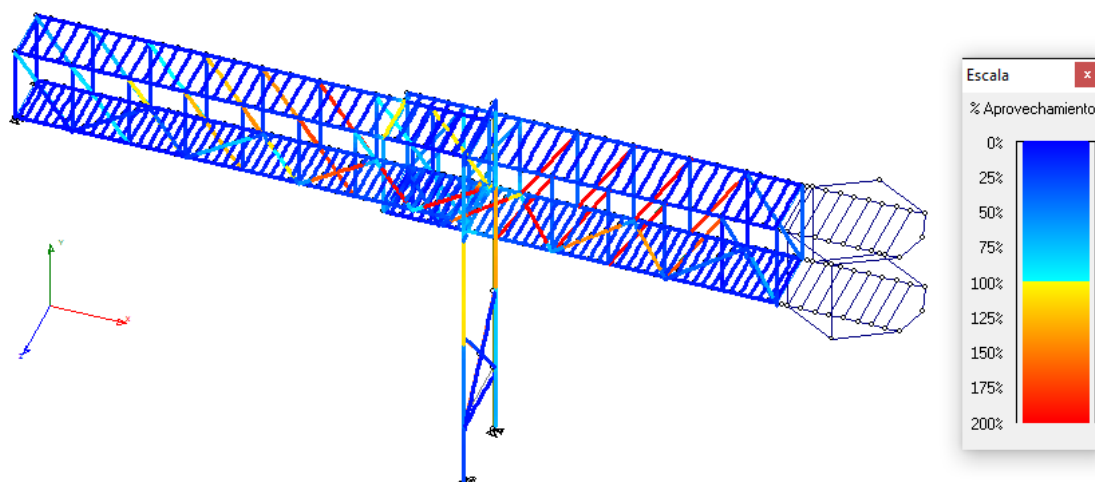


Ilustración 19. Aprovechamiento barras pasarela con pórtico atrasado

2.1 Listado aprovechamiento de las barras

VIGA	1	RHSC-150x50x5	183,0cm	3,70%	PILAR	51	RHSC-120x60x4	240,3cm	91,70%
VIGA	2	RHSC-150x50x5	183,0cm	17,10%	DIAG.	52	SHSC-60x4	283,3cm	323,2%
VIGA	3	S2-LPN15015T120804	22,7cm	10,80%	PILAR	53	RHSC-120x60x4	240,3cm	37,60%
VIGA	4	S2-LPN15015T120804	25,0cm	25,60%	DIAG.	54	SHSC-60x4	283,3cm	243,7%
VIGA	5	S2-LPN15015T120804	25,0cm	31,80%	PILAR	55	RHSC-120x60x4	240,3cm	30,80%
VIGA	6	S2-LPN15015T120804	25,0cm	21,70%	DIAG.	56	SHSC-60x4	283,3cm	222,2%
VIGA	7	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,70%	PILAR	57	RHSC-120x60x4	240,3cm	27,40%
VIGA	8	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,80%	DIAG.	58	SHSC-60x4	283,3cm	187,4%
VIGA	9	S2-LPN15015T120804	22,8cm	8,50%	PILAR	59	RHSC-180x80x8	240,3cm	5,50%
VIGA	10	S2-LPN15015T120804	22,7cm	10,70%	DIAG.	60	SHSC-60x4	282,1cm	38,40%
VIGA	11	S2-LPN15015T120804	25,0cm	28,60%	VIGA	61	RHSC-150x50x5	183,0cm	71,40%
VIGA	12	S2-LPN15015T120804	25,0cm	37,30%	VIGA	62	_CF-375,3	183,0cm	26,20%
VIGA	13	S2-LPN15015T120804	25,0cm	21,60%	VIGA	63	_CF-375,3	183,0cm	31,50%
VIGA	14	S2-LPN15015T120804	25,0cm	14,50%	VIGA	64	_CF-375,3	183,0cm	26,90%
VIGA	15	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,40%	VIGA	65	_CF-375,3	183,0cm	21,90%
VIGA	16	S2-LPN15015T120804	22,8cm	8,50%	VIGA	66	_CF-375,3	183,0cm	14,10%
PILAR	17	RHSC-120x60x4	240,3cm	72,50%	VIGA	67	_CF-375,3	183,0cm	11,10%
DIAG.	18	SHSC-60x4	282,1cm	48,30%	VIGA	68	RHSC-150x50x5	183,0cm	1,00%
PILAR	19	RHSC-180x80x8	240,3cm	63,50%	VIGA	69	_CF-375,3	183,0cm	7,00%
VIGA	20	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	21,20%	VIGA	70	_CF-375,3	183,0cm	6,80%
VIGA	21	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	35,10%	VIGA	71	_CF-375,3	183,0cm	6,90%
VIGA	22	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,90%	VIGA	72	_CF-375,3	183,0cm	8,10%
VIGA	23	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	20,30%	VIGA	73	_CF-375,3	183,0cm	7,60%
VIGA	24	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,70%	VIGA	74	_CF-375,3	183,0cm	7,60%
VIGA	25	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,60%	VIGA	75	_CF-375,3	183,0cm	9,60%
PILAR	26	RHSC-180x80x8	240,3cm	19,10%	VIGA	76	_CF-375,3	183,0cm	9,30%
VIGA	27	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,40%	VIGA	77	_CF-375,3	183,0cm	8,60%
DIAG.	28	SHSC-60x4	283,3cm	50,90%	VIGA	78	_CF-375,3	183,0cm	11,00%
PILAR	29	RHSC-120x60x4	240,3cm	89,30%	VIGA	79	_CF-375,3	183,0cm	10,70%
DIAG.	30	SHSC-60x4	283,3cm	289,1%	VIGA	80	_CF-375,3	183,0cm	10,20%
PILAR	31	RHSC-120x60x4	240,3cm	34,60%	VIGA	81	_CF-375,3	183,0cm	6,60%
DIAG.	32	SHSC-60x4	283,3cm	228,1%	VIGA	82	_CF-375,3	183,0cm	31,80%
PILAR	33	RHSC-120x60x4	240,3cm	28,50%	VIGA	83	_CF-375,3	183,0cm	11,70%
DIAG.	34	SHSC-60x4	283,3cm	200,2%	VIGA	84	_CF-375,3	183,0cm	16,90%
PILAR	35	RHSC-120x60x4	240,3cm	25,00%	VIGA	85	_CF-375,3	183,0cm	5,10%
DIAG.	36	SHSC-60x4	283,3cm	169,5%	VIGA	86	_CF-375,3	183,0cm	5,40%
PILAR	37	RHSC-180x80x8	240,3cm	2,80%	VIGA	87	_CF-375,3	183,0cm	5,60%
DIAG.	38	SHSC-60x4	282,1cm	34,00%	VIGA	88	_CF-375,3	183,0cm	5,40%
PILAR	39	RHSC-120x60x4	240,3cm	84,60%	VIGA	89	_CF-375,3	183,0cm	4,90%
DIAG.	40	SHSC-60x4	282,1cm	48,50%	VIGA	90	_CF-250.3	152,5cm	15,40%
PILAR	41	RHSC-180x80x8	240,3cm	43,50%	VIGA	91	_CF-250.3	122,0cm	15,90%
VIGA	42	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,50%	VIGA	92	_CF-250.3	91,5cm	15,10%
VIGA	43	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	36,10%	VIGA	93	_CF-250.3	61,0cm	14,00%
VIGA	44	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,10%	VIGA	94	_CF-250.3	30,5cm	19,20%
VIGA	45	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,10%	VIGA	95	_CF-250.3	183,0cm	13,80%
VIGA	46	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	14,30%	VIGA	96	_CF-250.3	30,5cm	25,00%
VIGA	47	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	10,00%	VIGA	97	_CF-250.3	61,0cm	17,80%
PILAR	48	RHSC-180x80x8	240,3cm	35,90%	VIGA	98	_CF-250.3	91,5cm	16,50%
VIGA	49	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,40%	VIGA	99	_CF-250.3	122,0cm	17,50%
DIAG.	50	SHSC-60x4	283,3cm	56,00%	VIGA	100	_CF-250.3	152,5cm	20,50%

VIGA	101	_CF-250.3	183,0cm	15,10%	PILAR	155	RHSC-120x60x4	211,9cm	20,00%
VIGA	102	_CF-250.3	152,5cm	28,00%	DIAG.	156	SHSC-60x4	259,6cm	143,7%
VIGA	103	_CF-250.3	122,0cm	28,70%	PILAR	157	RHSC-120x60x4	211,9cm	22,60%
VIGA	104	_CF-250.3	91,5cm	26,60%	DIAG.	158	SHSC-60x4	259,6cm	186,2%
VIGA	105	_CF-250.3	61,0cm	24,40%	PILAR	159	RHSC-120x60x4	211,9cm	67,30%
VIGA	106	_CF-250.3	30,5cm	31,70%	DIAG.	160	SHSC-60x4	259,6cm	99,90%
VIGA	107	_CF-250.3	183,0cm	23,00%	PILAR	161	RHSC-120x60x4	211,9cm	28,90%
VIGA	108	_CF-250.3	30,5cm	39,30%	VIGA	162	_CF-375,3	151,0cm	16,60%
VIGA	109	_CF-250.3	61,0cm	28,70%	PILAR	163	RHSC-120x60x4	211,9cm	17,80%
VIGA	110	_CF-250.3	91,5cm	26,90%	DIAG.	164	SHSC-60x4	259,6cm	106,5%
VIGA	111	_CF-250.3	122,0cm	25,50%	DIAG.	165	SHSC-60x4	259,6cm	105,9%
VIGA	112	_CF-250.3	152,5cm	28,30%	DIAG.	166	SHSC-60x4	259,6cm	126,1%
VIGA	113	_CF-250.3	183,0cm	36,50%	PILAR	167	RHSC-120x60x4	211,9cm	21,10%
VIGA	114	_CF-250.3	152,5cm	49,10%	DIAG.	168	SHSC-60x4	259,6cm	145,8%
VIGA	115	_CF-250.3	122,0cm	47,50%	PILAR	169	RHSC-120x60x4	211,9cm	22,80%
VIGA	116	_CF-250.3	91,5cm	77,40%	DIAG.	170	SHSC-60x4	259,6cm	176,3%
VIGA	117	_CF-250.3	61,0cm	51,60%	PILAR	171	RHSC-120x60x4	211,9cm	72,20%
VIGA	118	_CF-250.3	30,5cm	33,20%	DIAG.	172	SHSC-60x4	259,6cm	87,90%
VIGA	119	_CF-250.3	183,0cm	39,80%	PILAR	173	RHSC-120x60x4	211,9cm	29,60%
VIGA	120	_CF-250.3	31,0cm	6,50%	DIAG.	174	SHSC-60x4	259,6cm	73,40%
VIGA	121	_CF-250.3	62,0cm	5,20%	VIGA	175	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%
VIGA	122	_CF-250.3	93,0cm	6,30%	VIGA	176	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,00%
VIGA	123	_CF-250.3	123,9cm	8,90%	VIGA	177	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,40%
VIGA	124	_CF-250.3	154,9cm	16,70%	VIGA	178	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	8,80%
VIGA	125	_CF-250.3	183,0cm	21,60%	VIGA	179	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	13,60%
VIGA	126	_CF-250.3	28,2cm	22,80%	VIGA	180	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	19,00%
VIGA	127	_CF-250.3	59,2cm	18,10%	VIGA	181	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	25,40%
VIGA	128	_CF-250.3	90,1cm	15,00%	VIGA	182	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	121,4%
VIGA	129	_CF-250.3	121,1cm	13,60%	VIGA	183	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,60%
VIGA	130	_CF-250.3	152,0cm	15,00%	VIGA	184	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,70%
VIGA	131	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	25,90%	VIGA	185	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,90%
VIGA	132	RHSC-150x50x5	151,0cm	2,10%	VIGA	186	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	11,10%
PILAR	133	RHSC-180x80x8	211,9cm	4,70%	VIGA	187	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	12,90%
VIGA	134	RHSC-150x50x5	151,0cm	6,90%	VIGA	188	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	24,00%
PILAR	135	RHSC-180x80x8	211,9cm	5,50%	VIGA	189	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	31,30%
VIGA	136	RHSC-150x50x5	151,0cm	72,70%	VIGA	190	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	131,4%
PILAR	137	RHSC-180x80x8	211,9cm	67,10%	VIGA	191	_CF-250.3	125,8cm	8,00%
VIGA	138	RHSC-150x50x5	151,0cm	20,70%	VIGA	192	_CF-250.3	100,6cm	8,60%
PILAR	139	RHSC-180x80x8	211,9cm	59,40%	VIGA	193	_CF-250.3	75,4cm	8,40%
VIGA	140	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,60%	VIGA	194	_CF-250.3	50,3cm	9,00%
VIGA	141	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	1,70%	VIGA	195	_CF-250.3	25,1cm	11,50%
VIGA	142	_CF-250.3	151,0cm	14,40%	VIGA	196	_CF-250.3	151,0cm	11,00%
PILAR	143	RHSC-120x60x4	211,9cm	12,10%	VIGA	197	_CF-250.3	25,2cm	5,20%
VIGA	144	_CF-375,3	151,0cm	13,70%	VIGA	198	_CF-250.3	50,4cm	5,60%
PILAR	145	RHSC-120x60x4	211,9cm	10,10%	VIGA	199	_CF-250.3	75,6cm	6,60%
DIAG.	146	SHSC-60x4	259,6cm	64,50%	VIGA	200	_CF-250.3	100,7cm	7,20%
DIAG.	147	SHSC-60x4	259,6cm	81,80%	VIGA	201	_CF-250.3	125,8cm	7,00%
PILAR	148	RHSC-120x60x4	211,9cm	14,80%	VIGA	202	_CF-250.3	151,0cm	17,70%
VIGA	149	_CF-375,3	151,0cm	16,60%	VIGA	203	_CF-250.3	125,8cm	8,90%
PILAR	150	RHSC-120x60x4	211,9cm	13,60%	VIGA	204	_CF-250.3	100,6cm	8,70%
DIAG.	151	SHSC-60x4	259,6cm	76,60%	VIGA	205	_CF-250.3	75,4cm	7,40%
DIAG.	152	SHSC-60x4	259,6cm	98,70%	VIGA	206	_CF-250.3	50,3cm	6,90%
PILAR	153	RHSC-120x60x4	211,9cm	16,60%	VIGA	207	_CF-250.3	25,1cm	10,10%
DIAG.	154	SHSC-60x4	259,6cm	122,4%	VIGA	208	_CF-250.3	151,0cm	16,70%

VIGA	209	_CF-250.3	25,2cm	15,40%	VIGA	263	_CF-375,3	151,0cm	4,90%
VIGA	210	_CF-250.3	50,4cm	11,70%	VIGA	264	_CF-375,3	151,0cm	11,70%
VIGA	211	_CF-250.3	75,6cm	12,00%	DIAG.	265	S4-D120	21,4cm	78,50%
VIGA	212	_CF-250.3	100,7cm	12,20%	DIAG.	266	S4-D120	21,4cm	92,90%
VIGA	213	_CF-250.3	125,8cm	14,90%	DIAG.	267	S4-D120	21,5cm	90,70%
VIGA	214	_CF-250.3	151,0cm	28,60%	DIAG.	268	S4-D120	21,5cm	81,60%
VIGA	215	_CF-250.3	125,8cm	20,00%	VIGA	269	SHSC-300x5	10,0cm	20,10%
VIGA	216	_CF-250.3	100,6cm	20,50%	DIAG.	270	SHSC-60x4	259,6cm	89,70%
VIGA	217	_CF-250.3	75,4cm	18,40%	VIGA	338	S2-LPN15015T120804	25,0cm	14,80%
VIGA	218	_CF-250.3	50,3cm	16,80%	VIGA	339	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,10%
VIGA	219	_CF-250.3	25,1cm	22,80%	VIGA	340	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,80%
VIGA	220	_CF-250.3	151,0cm	31,70%	VIGA	341	S2-LPN15015T120804	25,0cm	4,50%
VIGA	221	_CF-250.3	25,2cm	29,30%	VIGA	342	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,80%
VIGA	222	_CF-250.3	50,4cm	23,00%	VIGA	343	S2-LPN15015T120804	25,0cm	43,30%
VIGA	223	_CF-250.3	75,6cm	24,80%	VIGA	344	S2-LPN15015T120804	25,0cm	50,00%
VIGA	224	_CF-250.3	100,7cm	25,40%	VIGA	345	S2-LPN15015T120804	25,0cm	81,20%
VIGA	225	_CF-250.3	125,8cm	31,80%	VIGA	346	S2-LPN15015T120804	25,0cm	35,70%
VIGA	226	_CF-250.3	151,0cm	48,90%	VIGA	347	S2-LPN15015T120804	25,0cm	17,00%
VIGA	227	_CF-250.3	125,8cm	36,60%	VIGA	348	S2-LPN15015T120804	25,0cm	28,20%
VIGA	228	_CF-250.3	100,6cm	35,60%	VIGA	349	S2-LPN15015T120804	25,0cm	21,80%
VIGA	229	_CF-250.3	75,4cm	32,40%	VIGA	350	S2-LPN15015T120804	25,0cm	22,60%
VIGA	230	_CF-250.3	50,3cm	29,10%	VIGA	351	S2-LPN15015T120804	25,0cm	26,60%
VIGA	231	_CF-250.3	25,1cm	37,30%	VIGA	352	S2-LPN15015T120804	25,0cm	30,50%
VIGA	232	_CF-250.3	25,2cm	41,20%	VIGA	353	S2-LPN15015T120804	25,0cm	18,40%
VIGA	233	_CF-250.3	50,4cm	32,90%	VIGA	354	S2-LPN15015T120804	25,0cm	18,10%
VIGA	234	_CF-250.3	75,6cm	40,90%	VIGA	355	S2-LPN15015T120804	25,0cm	17,20%
VIGA	235	_CF-250.3	100,7cm	68,20%	VIGA	356	S2-LPN15015T120804	25,0cm	16,90%
VIGA	236	_CF-250.3	125,8cm	103,2%	VIGA	357	S2-LPN15015T120804	25,0cm	17,50%
VIGA	237	_CF-375,3	151,0cm	3,40%	VIGA	358	S2-LPN15015T120804	25,0cm	14,60%
VIGA	238	_CF-375,3	151,0cm	3,60%	VIGA	359	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,80%
VIGA	239	_CF-375,3	151,0cm	3,50%	VIGA	360	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,40%
VIGA	240	_CF-375,3	151,0cm	4,00%	VIGA	361	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,80%
VIGA	241	_CF-375,3	151,0cm	4,00%	VIGA	362	S2-LPN15015T120804	25,0cm	12,20%
VIGA	242	_CF-375,3	151,0cm	4,30%	VIGA	363	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,70%
VIGA	243	_CF-375,3	151,0cm	4,70%	VIGA	364	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,70%
VIGA	244	_CF-375,3	151,0cm	4,70%	VIGA	365	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,30%
VIGA	245	_CF-375,3	151,0cm	4,80%	VIGA	366	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,90%
VIGA	246	_CF-375,3	151,0cm	19,30%	VIGA	367	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,80%
VIGA	247	_CF-375,3	151,0cm	21,60%	VIGA	368	S2-LPN15015T120804	25,0cm	10,30%
VIGA	248	_CF-375,3	151,0cm	5,20%	VIGA	369	S2-LPN15015T120804	25,0cm	16,80%
VIGA	249	_CF-375,3	151,0cm	5,10%	VIGA	370	S2-LPN15015T120804	25,0cm	13,30%
VIGA	250	_CF-375,3	151,0cm	5,40%	VIGA	371	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,40%
VIGA	251	_CF-375,3	151,0cm	5,60%	VIGA	372	S2-LPN15015T120804	25,0cm	5,50%
VIGA	252	_CF-375,3	151,0cm	5,70%	VIGA	373	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,50%
VIGA	253	_CF-375,3	151,0cm	6,00%	VIGA	374	S2-LPN15015T120804	25,0cm	50,50%
VIGA	254	_CF-375,3	151,0cm	27,60%	VIGA	375	S2-LPN15015T120804	25,0cm	54,90%
VIGA	255	_CF-375,3	151,0cm	35,60%	VIGA	376	S2-LPN15015T120804	25,0cm	93,00%
VIGA	256	_CF-375,3	151,0cm	6,20%	VIGA	377	S2-LPN15015T120804	25,0cm	42,50%
VIGA	257	_CF-375,3	151,0cm	6,60%	VIGA	378	S2-LPN15015T120804	25,0cm	19,90%
VIGA	258	_CF-375,3	151,0cm	7,10%	VIGA	379	S2-LPN15015T120804	25,0cm	29,60%
VIGA	259	_CF-375,3	151,0cm	26,70%	VIGA	380	S2-LPN15015T120804	25,0cm	25,20%
VIGA	260	_CF-375,3	151,0cm	107,8%	VIGA	381	S2-LPN15015T120804	25,0cm	25,10%
VIGA	261	_CF-375,3	151,0cm	23,00%	VIGA	382	S2-LPN15015T120804	25,0cm	28,70%
VIGA	262	_CF-375,3	151,0cm	5,20%	VIGA	383	S2-LPN15015T120804	25,0cm	32,20%

VIGA	384	S2-LPN15015T120804	25,0cm	22,90%	VIGA	438	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,50%
VIGA	385	S2-LPN15015T120804	25,0cm	20,10%	VIGA	439	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,20%
VIGA	386	S2-LPN15015T120804	25,0cm	20,00%	VIGA	440	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,40%
VIGA	387	S2-LPN15015T120804	25,0cm	20,80%	VIGA	441	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,20%
VIGA	388	S2-LPN15015T120804	25,0cm	22,00%	VIGA	442	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,40%
VIGA	389	S2-LPN15015T120804	25,0cm	13,40%	VIGA	443	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,90%
VIGA	390	S2-LPN15015T120804	25,0cm	12,50%	VIGA	444	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,20%
VIGA	391	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,50%	VIGA	445	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,10%
VIGA	392	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,20%	VIGA	446	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,30%
VIGA	393	S2-LPN15015T120804	25,0cm	11,30%	VIGA	447	S2-LPN15015T120804	25,0cm	6,70%
VIGA	394	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,30%	VIGA	448	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,10%
VIGA	395	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,90%	VIGA	449	S2-LPN15015T120804	25,0cm	7,00%
VIGA	396	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,20%	VIGA	450	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,90%
VIGA	397	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,50%	VIGA	451	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,20%
VIGA	398	S2-LPN15015T120804	25,0cm	8,70%	VIGA	452	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,40%
VIGA	399	S2-LPN15015T120804	25,0cm	9,10%	VIGA	453	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,70%
VIGA	400	S2-LPN15015T804-45	35,2cm	21,30%	VIGA	454	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%
VIGA	401	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	21,30%	VIGA	455	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%
VIGA	402	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	21,30%	VIGA	456	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%
VIGA	403	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	30,90%	VIGA	457	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,10%
VIGA	404	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,70%	VIGA	458	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	12,80%
VIGA	405	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	20,00%	VIGA	459	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	17,30%
VIGA	406	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,40%	VIGA	460	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	41,90%
VIGA	407	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,30%	VIGA	461	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,30%
VIGA	408	S2-LPN15015T804-45	35,3cm	5,40%	VIGA	462	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	10,90%
VIGA	409	S2-LPN15015T804-45	35,2cm	19,50%	VIGA	463	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,00%
VIGA	410	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,50%	VIGA	464	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,70%
VIGA	411	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,50%	VIGA	465	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	44,40%
VIGA	412	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	30,30%	VIGA	466	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,50%
VIGA	413	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,00%	VIGA	467	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,00%
VIGA	414	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,10%	VIGA	468	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	5,40%
VIGA	415	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	14,30%	VIGA	469	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	7,70%
VIGA	416	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,90%	VIGA	470	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	13,70%
VIGA	417	S2-LPN15015T804-45	35,3cm	3,90%	VIGA	471	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	20,20%
VIGA	418	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,50%	VIGA	472	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	25,30%
VIGA	419	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,90%	VIGA	473	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	28,30%
VIGA	420	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,40%	VIGA	474	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	24,10%
VIGA	421	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,90%	VIGA	475	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	26,00%
VIGA	422	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,60%	VIGA	476	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	31,70%
VIGA	423	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	14,30%	VIGA	477	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	46,90%
VIGA	424	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,50%	VIGA	478	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%
VIGA	425	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	14,30%	VIGA	479	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,60%
VIGA	426	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	20,20%	VIGA	480	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,60%
VIGA	427	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,10%	VIGA	481	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,70%
VIGA	428	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	20,10%	VIGA	482	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,80%
VIGA	429	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,10%	VIGA	483	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,80%
VIGA	430	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,80%	VIGA	484	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	7,20%
VIGA	431	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,10%	VIGA	485	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	6,00%
VIGA	432	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,80%	VIGA	486	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	6,10%
VIGA	433	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	25,10%	VIGA	487	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	6,20%
VIGA	434	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	55,80%	VIGA	488	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	6,00%
VIGA	435	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	57,00%	VIGA	489	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	9,90%
VIGA	436	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	46,10%	VIGA	490	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	9,10%
VIGA	437	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	45,00%	VIGA	491	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	8,60%

VIGA	492	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	8,50%	VIGA	546	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	1,60%
VIGA	493	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	8,60%	VIGA	547	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	1,90%
VIGA	494	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	16,60%	VIGA	548	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	1,40%
VIGA	495	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	13,80%	VIGA	549	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,90%
VIGA	496	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	13,70%	VIGA	550	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%
VIGA	497	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	14,30%	VIGA	551	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,30%
VIGA	498	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	14,70%	VIGA	552	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%
VIGA	499	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	19,00%	VIGA	553	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,40%
VIGA	500	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	19,40%	VIGA	554	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	3,40%
VIGA	501	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	18,70%	VIGA	555	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%
VIGA	502	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	18,50%	VIGA	556	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,60%
VIGA	503	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	19,10%	VIGA	557	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%
VIGA	504	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	27,30%	VIGA	558	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,40%
VIGA	505	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	30,50%	VIGA	559	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	6,00%
VIGA	506	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	31,40%	VIGA	560	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	7,50%
VIGA	507	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	32,10%	VIGA	561	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,20%
VIGA	508	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	38,30%	VIGA	562	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,20%
VIGA	509	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,40%	VIGA	563	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,20%
VIGA	510	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,60%	VIGA	564	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,00%
VIGA	511	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,30%	VIGA	565	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	9,20%
VIGA	512	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%	VIGA	566	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	11,10%
VIGA	513	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%	VIGA	567	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	12,90%
VIGA	514	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,00%	VIGA	568	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,30%
VIGA	515	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	2,90%	VIGA	569	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	12,80%
VIGA	516	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,10%	VIGA	570	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,10%
VIGA	517	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,40%	VIGA	571	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	12,80%
VIGA	518	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,70%	VIGA	572	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,20%
VIGA	519	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,70%	VIGA	573	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	17,30%
VIGA	520	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	1,50%	VIGA	574	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	20,00%
VIGA	521	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	4,00%	VIGA	575	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	17,30%
VIGA	522	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,70%	VIGA	576	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,80%
VIGA	523	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,70%	VIGA	577	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	17,30%
VIGA	524	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	3,50%	VIGA	578	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	19,90%
VIGA	525	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	6,80%	VIGA	579	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	13,80%
VIGA	526	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	6,90%	VIGA	580	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,30%
VIGA	527	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	7,20%	VIGA	581	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	109,8%
VIGA	528	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	7,60%	VIGA	582	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	125,7%
VIGA	529	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	12,50%	VIGA	583	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	15,50%
VIGA	530	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	11,40%	VIGA	584	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	17,00%
VIGA	531	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	11,00%	VIGA	585	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,10%
VIGA	532	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	10,70%	VIGA	586	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,90%
VIGA	533	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	15,70%	VIGA	587	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	5,10%
VIGA	534	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	16,10%	VIGA	588	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,90%
VIGA	535	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	17,60%	VIGA	589	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,70%
VIGA	536	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	19,80%	VIGA	590	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	4,80%
VIGA	537	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	24,60%	VIGA	596	RHSC-150x50x5	35,5cm	5,50%
VIGA	538	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	25,80%	VIGA	597	RHSC-70x50x6	35,5cm	4,30%
VIGA	539	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	23,10%	VIGA	598	RHSC-70x50x6	35,4cm	11,80%
VIGA	540	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	26,10%	VIGA	599	RHSC-70x50x6	35,5cm	21,20%
VIGA	541	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	22,40%	VIGA	600	RHSC-70x50x6	35,4cm	38,60%
VIGA	542	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	27,60%	VIGA	601	RHSC-70x50x6	35,5cm	56,80%
VIGA	543	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	21,90%	VIGA	602	RHSC-70x50x6	35,4cm	74,90%
VIGA	544	S2-LPN15015T804-45	25,0cm	29,00%	VIGA	603	RHSC-70x50x6	35,5cm	101,9%
VIGA	545	S2-LPN15015T804-45	37,5cm	2,20%	VIGA	604	RHSC-80x50x5	36,1cm	20,50%

VIGA	605	RHSC-80x50x5	39,4cm	30,80%	VIGA	659	RHSC-80x50x5	39,4cm	157,4%
VIGA	606	RHSC-80x50x5	39,4cm	74,10%	VIGA	660	_CF-250.3	152,5cm	36,40%
VIGA	607	RHSC-80x50x5	39,4cm	56,10%	VIGA	661	RHSC-80x50x5	39,8cm	11,70%
VIGA	608	RHSC-80x50x5	39,4cm	40,70%	VIGA	662	_CF-250.3	152,0cm	7,60%
VIGA	609	RHSC-150x50x5	39,4cm	21,70%	VIGA	663	RHSC-80x50x5	39,8cm	22,80%
VIGA	610	RHSC-150x50x5	36,3cm	19,20%	VIGA	664	_CF-250.3	121,0cm	8,70%
VIGA	611	RHSC-150x50x5	39,4cm	20,40%	VIGA	665	RHSC-80x50x5	39,8cm	26,00%
VIGA	612	_CF-250.3	30,5cm	21,20%	VIGA	666	_CF-250.3	90,0cm	10,20%
VIGA	613	RHSC-150x50x5	39,4cm	38,90%	VIGA	667	RHSC-80x50x5	39,7cm	29,80%
VIGA	614	_CF-250.3	61,0cm	14,90%	VIGA	668	_CF-250.3	59,1cm	12,50%
VIGA	615	RHSC-150x50x5	39,4cm	36,40%	VIGA	669	RHSC-80x50x5	39,8cm	35,90%
VIGA	616	_CF-250.3	91,5cm	15,30%	VIGA	670	_CF-250.3	28,1cm	19,30%
VIGA	617	RHSC-150x50x5	39,4cm	36,90%	VIGA	671	RHSC-150x50x5	39,8cm	21,90%
VIGA	618	_CF-250.3	122,0cm	15,90%	VIGA	672	_CF-250.3	154,8cm	14,90%
VIGA	619	RHSC-150x50x5	39,4cm	40,20%	VIGA	673	RHSC-150x50x5	39,8cm	71,00%
VIGA	620	_CF-250.3	152,5cm	16,40%	VIGA	674	_CF-250.3	123,8cm	15,10%
VIGA	621	RHSC-80x50x5	39,4cm	46,00%	VIGA	675	RHSC-150x50x5	39,7cm	63,30%
VIGA	622	_CF-250.3	152,5cm	16,80%	VIGA	676	_CF-250.3	92,9cm	12,80%
VIGA	623	RHSC-80x50x5	39,4cm	137,3%	VIGA	677	RHSC-150x50x5	39,8cm	60,80%
VIGA	624	_CF-250.3	122,0cm	17,10%	VIGA	678	_CF-250.3	61,9cm	11,30%
VIGA	625	RHSC-80x50x5	39,4cm	135,4%	VIGA	679	RHSC-150x50x5	39,7cm	61,10%
VIGA	626	_CF-250.3	91,5cm	16,00%	VIGA	680	_CF-250.3	31,0cm	16,40%
VIGA	627	RHSC-80x50x5	39,4cm	137,3%	VIGA	681	RHSC-150x50x5	35,4cm	4,70%
VIGA	628	_CF-250.3	61,0cm	16,00%	VIGA	682	_CF-250.3	25,2cm	7,40%
VIGA	629	RHSC-80x50x5	39,4cm	144,3%	VIGA	683	RHSC-150x50x5	35,5cm	9,50%
VIGA	630	_CF-250.3	30,5cm	22,30%	VIGA	684	_CF-250.3	50,4cm	6,90%
VIGA	631	RHSC-80x50x5	39,4cm	55,60%	VIGA	685	RHSC-150x50x5	35,5cm	3,80%
VIGA	632	_CF-250.3	30,5cm	39,80%	VIGA	686	_CF-250.3	75,6cm	5,60%
VIGA	633	RHSC-80x50x5	39,4cm	151,9%	VIGA	687	RHSC-150x50x5	35,4cm	3,70%
VIGA	634	_CF-250.3	61,0cm	30,10%	VIGA	688	_CF-250.3	100,7cm	6,70%
VIGA	635	RHSC-80x50x5	39,4cm	143,8%	VIGA	689	RHSC-150x50x5	35,5cm	4,10%
VIGA	636	_CF-250.3	91,5cm	28,20%	VIGA	690	_CF-250.3	125,9cm	7,50%
VIGA	637	RHSC-80x50x5	39,4cm	143,8%	VIGA	691	RHSC-70x50x6	35,5cm	9,00%
VIGA	638	_CF-250.3	122,0cm	27,40%	VIGA	692	_CF-250.3	125,8cm	6,70%
VIGA	639	RHSC-80x50x5	39,4cm	151,9%	VIGA	693	RHSC-70x50x6	35,5cm	10,90%
VIGA	640	_CF-250.3	152,5cm	32,70%	VIGA	694	_CF-250.3	100,6cm	6,00%
VIGA	641	RHSC-80x50x5	39,4cm	81,70%	VIGA	695	RHSC-70x50x6	35,5cm	10,10%
VIGA	642	_CF-250.3	152,5cm	33,80%	VIGA	696	_CF-250.3	75,4cm	6,80%
VIGA	643	RHSC-80x50x5	39,4cm	223,0%	VIGA	697	RHSC-70x50x6	35,4cm	15,00%
VIGA	644	_CF-250.3	122,0cm	27,50%	VIGA	698	_CF-250.3	50,3cm	7,20%
VIGA	645	RHSC-80x50x5	39,4cm	221,1%	VIGA	699	RHSC-70x50x6	35,4cm	21,50%
VIGA	646	_CF-250.3	91,5cm	24,90%	VIGA	700	_CF-250.3	25,2cm	11,20%
VIGA	647	RHSC-80x50x5	39,4cm	224,6%	VIGA	701	RHSC-70x50x6	35,5cm	14,90%
VIGA	648	_CF-250.3	61,0cm	24,10%	VIGA	702	_CF-250.3	25,2cm	13,80%
VIGA	649	RHSC-80x50x5	39,4cm	236,0%	VIGA	703	RHSC-70x50x6	35,5cm	42,30%
VIGA	650	_CF-250.3	30,5cm	33,90%	VIGA	704	_CF-250.3	50,4cm	10,20%
VIGA	651	RHSC-80x50x5	39,4cm	107,9%	VIGA	705	RHSC-70x50x6	35,5cm	35,70%
VIGA	652	_CF-250.3	30,5cm	63,60%	VIGA	706	_CF-250.3	75,6cm	9,40%
VIGA	653	RHSC-80x50x5	39,4cm	308,3%	VIGA	707	RHSC-70x50x6	35,4cm	30,70%
VIGA	654	_CF-250.3	61,0cm	60,20%	VIGA	708	_CF-250.3	100,7cm	9,20%
VIGA	655	RHSC-80x50x5	39,4cm	276,0%	VIGA	709	RHSC-70x50x6	35,5cm	31,70%
VIGA	656	_CF-250.3	91,5cm	117,4%	VIGA	710	_CF-250.3	125,9cm	10,30%
VIGA	657	RHSC-80x50x5	39,4cm	243,1%	VIGA	711	RHSC-70x50x6	35,5cm	27,30%
VIGA	658	_CF-250.3	122,0cm	58,40%	VIGA	712	_CF-250.3	125,8cm	13,30%

VIGA	713	RHSC-70x50x6	35,5cm	66,20%	DIAG.	767	RHSC-200x150x12	161,0cm	26,20%
VIGA	714	_CF-250.3	100,6cm	12,50%	DIAG.	768	RHSC-200x150x12	161,0cm	17,00%
VIGA	715	RHSC-70x50x6	35,5cm	70,00%	PILAR	769	SHSC-300x5	200,0cm	30,90%
VIGA	716	_CF-250.3	75,4cm	12,40%	PILAR	770	SHSC-300x5	200,0cm	73,50%
VIGA	717	RHSC-70x50x6	35,4cm	74,70%	VIGA	771	SHSC-300x5	203,0cm	22,90%
VIGA	718	_CF-250.3	50,3cm	13,30%	PILAR	772	SHSC-300x5	20,0cm	26,50%
VIGA	719	RHSC-70x50x6	35,4cm	82,30%	PILAR	773	SHSC-300x5	240,3cm	91,60%
VIGA	720	_CF-250.3	25,2cm	19,30%	PILAR	774	SHSC-300x5	350,0cm	113,8%
VIGA	721	RHSC-70x50x6	35,5cm	41,60%	PILAR	775	SHSC-300x5	350,0cm	137,2%
VIGA	722	_CF-250.3	25,2cm	27,60%	VIGA	776	SHSC-300x5	10,0cm	48,50%
VIGA	723	RHSC-70x50x6	35,5cm	104,6%	VIGA	777	SHSC-300x5	10,0cm	42,00%
VIGA	724	_CF-250.3	50,4cm	21,10%	PILAR	778	SHSC-300x5	20,0cm	22,80%
VIGA	725	RHSC-70x50x6	35,5cm	99,30%	PILAR	779	SHSC-300x5	240,3cm	87,80%
VIGA	726	_CF-250.3	75,6cm	19,90%					
VIGA	727	RHSC-70x50x6	35,4cm	98,30%					
VIGA	728	_CF-250.3	100,7cm	19,50%					
VIGA	729	RHSC-70x50x6	35,5cm	101,4%					
VIGA	730	_CF-250.3	125,9cm	22,00%					
VIGA	731	RHSC-70x50x6	35,5cm	65,50%					
VIGA	732	_CF-250.3	125,8cm	27,10%					
VIGA	733	RHSC-70x50x6	35,5cm	160,9%					
VIGA	734	_CF-250.3	100,6cm	26,10%					
VIGA	735	RHSC-70x50x6	35,5cm	167,2%					
VIGA	736	_CF-250.3	75,4cm	25,30%					
VIGA	737	RHSC-70x50x6	35,4cm	175,6%					
VIGA	738	_CF-250.3	50,3cm	24,70%					
VIGA	739	RHSC-70x50x6	35,4cm	187,3%					
VIGA	740	_CF-250.3	25,2cm	33,70%					
VIGA	741	RHSC-70x50x6	35,5cm	83,70%					
VIGA	742	_CF-250.3	25,2cm	46,20%					
VIGA	743	RHSC-70x50x6	35,5cm	210,5%					
VIGA	744	_CF-250.3	50,4cm	35,50%					
VIGA	745	RHSC-70x50x6	35,5cm	202,9%					
VIGA	746	_CF-250.3	75,6cm	34,60%					
VIGA	747	RHSC-70x50x6	35,4cm	200,9%					
VIGA	748	_CF-250.3	100,7cm	33,80%					
VIGA	749	RHSC-70x50x6	35,5cm	205,7%					
VIGA	750	_CF-250.3	125,9cm	38,40%					
VIGA	751	RHSC-70x50x6	35,5cm	92,00%					
VIGA	752	_CF-250.3	125,8cm	42,60%					
VIGA	753	RHSC-70x50x6	35,5cm	251,4%					
VIGA	754	_CF-250.3	100,6cm	37,90%					
VIGA	755	RHSC-70x50x6	35,5cm	263,2%					
VIGA	756	_CF-250.3	75,4cm	37,80%					
VIGA	757	RHSC-70x50x6	35,4cm	272,6%					
VIGA	758	_CF-250.3	50,3cm	56,60%					
VIGA	759	RHSC-70x50x6	35,4cm	229,9%					
VIGA	760	_CF-250.3	25,2cm	183,8%					
VIGA	761	SHSC-300x5	10,0cm	19,80%					
VIGA	762	RHSC-500x300x10	203,0cm	7,40%					
PILAR	763	SHSC-300x5	250,0cm	54,90%					
PILAR	764	SHSC-300x5	250,0cm	84,90%					
DIAG.	765	RHSC-200x150x12	161,0cm	5,60%					
DIAG.	766	RHSC-200x150x12	161,0cm	12,80%					

3 Análisis Pasarela con Celosía superior

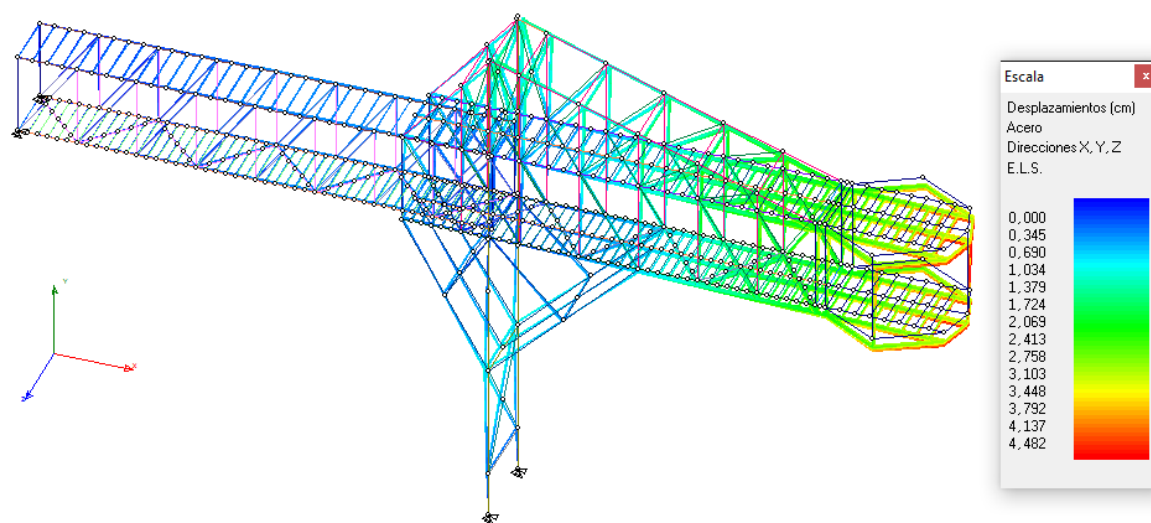


Ilustración 20. Desplazamientos alternativa 1

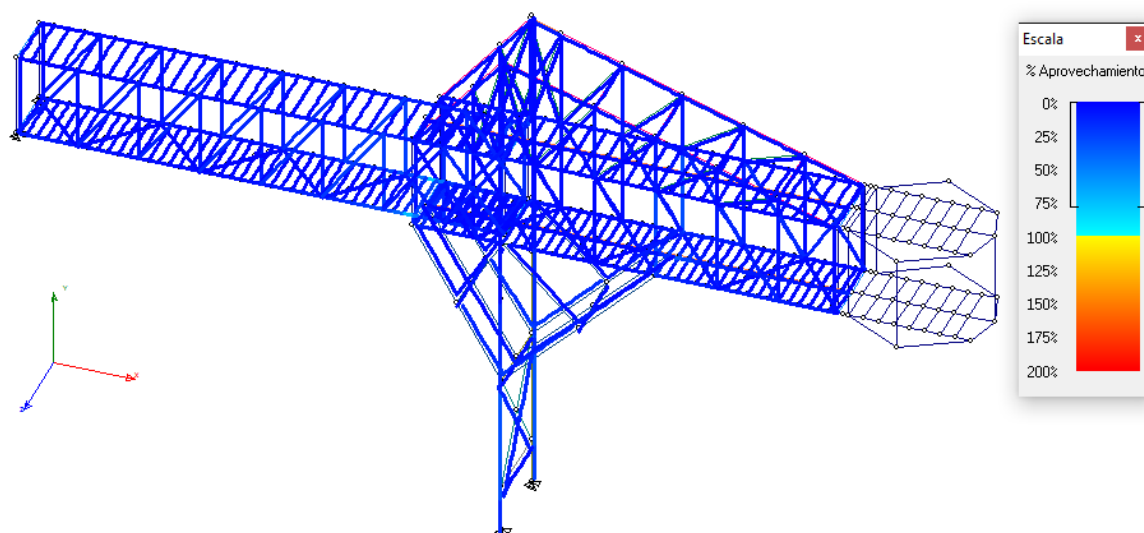


Ilustración 21. Aprovechamiento de las barras. Alternativa 1

3.1 Listado aprovechamiento de las barras

VIGA	1	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,7%	VIGA	53	_CF-375,3	91,5cm	7,0%
VIGA	2	RHSC-150x50x5	91,5cm	9,0%	VIGA	54	_CF-375,3	91,5cm	6,3%
VIGA	3	RHSC-160x80x5	22,7cm	18,1%	VIGA	55	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,3%
VIGA	4	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,1%	VIGA	56	_CF-375,3	91,5cm	3,6%
VIGA	5	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,7%	VIGA	57	_CF-375,3	91,5cm	2,3%
VIGA	6	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,0%	VIGA	58	_CF-375,3	91,5cm	2,6%
VIGA	7	RHSC-160x80x5	25,0cm	13,2%	VIGA	59	_CF-375,3	91,5cm	3,9%
VIGA	8	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,7%	VIGA	60	_CF-375,3	91,5cm	3,1%
VIGA	9	RHSC-160x80x5	22,8cm	8,7%	VIGA	61	_CF-375,3	91,5cm	4,3%
VIGA	10	RHSC-160x80x5	22,7cm	20,6%	VIGA	62	_CF-375,3	91,5cm	4,5%
VIGA	11	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,7%	VIGA	63	_CF-375,3	91,5cm	3,6%
VIGA	12	RHSC-160x80x5	25,0cm	2,5%	VIGA	64	_CF-375,3	91,5cm	4,8%
VIGA	13	RHSC-160x80x5	25,0cm	2,9%	VIGA	65	_CF-375,3	91,5cm	4,5%
VIGA	14	RHSC-160x80x5	25,0cm	13,5%	VIGA	66	_CF-375,3	91,5cm	2,4%
VIGA	15	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,5%	VIGA	67	_CF-375,3	91,5cm	3,5%
VIGA	16	RHSC-160x80x5	22,8cm	5,2%	VIGA	68	_CF-375,3	91,5cm	9,7%
PILAR	17	RHSC-120x60x4	240,3cm	1,4%	VIGA	69	_CF-375,3	91,5cm	18,4%
PILAR	18	RHSC-180x80x8	240,3cm	4,2%	VIGA	70	_CF-375,3	91,5cm	7,5%
VIGA	19	SHSC-80x8	37,5cm	6,4%	VIGA	71	_CF-375,3	91,5cm	5,9%
VIGA	20	SHSC-80x8	37,5cm	6,9%	VIGA	72	_CF-375,3	91,5cm	3,9%
VIGA	21	SHSC-80x8	37,5cm	3,4%	VIGA	73	_CF-375,3	91,5cm	5,6%
VIGA	22	SHSC-80x8	37,5cm	2,7%	VIGA	74	_CF-375,3	91,5cm	3,0%
VIGA	23	SHSC-80x8	37,5cm	2,9%	VIGA	75	_CF-375,3	91,5cm	2,4%
VIGA	24	SHSC-80x8	37,5cm	3,6%	VIGA	76	_CF-375,3	91,5cm	2,0%
PILAR	25	RHSC-180x80x8	240,3cm	4,0%	VIGA	77	_CF-250,3,5	91,5cm	7,4%
VIGA	26	SHSC-80x8	37,5cm	4,3%	VIGA	78	_CF-250,3,5	91,5cm	7,1%
PILAR	27	RHSC-120x60x4	240,3cm	2,8%	VIGA	79	_CF-250,3,5	91,5cm	6,9%
PILAR	28	RHSC-120x60x4	240,3cm	2,6%	VIGA	80	_CF-250,3,5	61,0cm	6,2%
PILAR	29	RHSC-120x60x4	240,3cm	27,5%	VIGA	81	_CF-250,3,5	30,5cm	8,7%
PILAR	30	RHSC-120x60x4	240,3cm	8,8%	VIGA	82	_CF-250,3,5	91,5cm	7,4%
PILAR	31	RHSC-120x60x4	240,3cm	6,8%	VIGA	83	_CF-250,3,5	30,5cm	6,2%
PILAR	32	RHSC-120x60x4	240,3cm	2,4%	VIGA	84	_CF-250,3,5	61,0cm	6,2%
PILAR	33	RHSC-180x80x8	240,3cm	3,9%	VIGA	85	_CF-250,3,5	91,5cm	12,6%
VIGA	34	SHSC-80x8	37,5cm	6,5%	VIGA	86	_CF-250,3,5	91,5cm	18,6%
VIGA	35	SHSC-80x8	37,5cm	6,8%	VIGA	87	_CF-250,3,5	91,5cm	21,9%
VIGA	36	SHSC-80x8	37,5cm	2,9%	VIGA	88	_CF-250,3,5	91,5cm	8,2%
VIGA	37	SHSC-80x8	37,5cm	2,7%	VIGA	89	_CF-250,3,5	91,5cm	19,8%
VIGA	38	SHSC-80x8	37,5cm	2,8%	VIGA	90	_CF-250,3,5	91,5cm	12,6%
VIGA	39	SHSC-80x8	37,5cm	3,4%	VIGA	91	_CF-250,3,5	91,5cm	9,2%
PILAR	40	RHSC-180x80x8	240,3cm	4,1%	VIGA	92	_CF-250,3,5	61,0cm	5,8%
VIGA	41	SHSC-80x8	37,5cm	3,2%	VIGA	93	_CF-250,3,5	30,5cm	4,6%
PILAR	42	RHSC-120x60x4	240,3cm	3,7%	VIGA	94	_CF-250,3,5	91,5cm	25,3%
PILAR	43	RHSC-120x60x4	240,3cm	3,3%	VIGA	95	_CF-250,3,5	30,5cm	3,3%
PILAR	44	RHSC-120x60x4	240,3cm	29,9%	VIGA	96	_CF-250,3,5	61,0cm	4,3%
PILAR	45	RHSC-120x60x4	240,3cm	9,6%	VIGA	97	_CF-250,3,5	91,5cm	5,3%
PILAR	46	RHSC-120x60x4	240,3cm	2,7%	VIGA	98	_CF-250,3,5	91,5cm	6,0%
DIAG.	47	SHSC-60x4	141,1cm	11,4%	VIGA	99	_CF-250,3,5	91,5cm	6,6%
VIGA	48	RHSC-150x50x5	91,5cm	1,8%	VIGA	100	_CF-250,3,5	91,5cm	4,4%
VIGA	49	_CF-375,3	91,5cm	7,3%	VIGA	101	_CF-250,3,5	91,5cm	9,9%
VIGA	50	_CF-375,3	91,5cm	6,3%	VIGA	102	_CF-250,3,5	91,5cm	9,6%
VIGA	51	_CF-375,3	91,5cm	6,5%	VIGA	103	_CF-250,3,5	91,5cm	8,6%
VIGA	52	_CF-375,3	91,5cm	7,3%	VIGA	104	_CF-250,3,5	61,0cm	8,8%

VIGA	105	_CF-250,3,5	30,5cm	5,9%	PILAR	158	RHSC-120x60x4	211,9cm	22,8%
VIGA	106	_CF-250,3,5	91,5cm	7,9%	DIAG.	159	SHSC-60x4	282,1cm	1,7%
VIGA	107	_CF-250,3,5	31,0cm	4,5%	PILAR	160	RHSC-120x60x4	211,9cm	16,3%
VIGA	108	_CF-250,3,5	62,0cm	5,6%	VIGA	161	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,4%
VIGA	109	_CF-250,3,5	91,5cm	8,4%	VIGA	162	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,7%
VIGA	110	_CF-250,3,5	91,5cm	8,4%	VIGA	163	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,6%
VIGA	111	_CF-250,3,5	91,5cm	15,1%	VIGA	164	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,3%
VIGA	112	_CF-250,3,5	91,5cm	4,1%	VIGA	165	RHSC-150x100x5	25,0cm	7,8%
VIGA	113	_CF-250,3,5	28,2cm	3,7%	VIGA	166	RHSC-150x100x5	25,0cm	17,2%
VIGA	114	_CF-250,3,5	59,2cm	2,5%	VIGA	167	RHSC-150x100x5	25,0cm	27,0%
VIGA	115	_CF-250,3,5	90,1cm	2,7%	VIGA	168	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,3%
VIGA	116	_CF-250,3,5	91,5cm	3,3%	VIGA	169	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,0%
VIGA	117	_CF-250,3,5	91,5cm	5,4%	VIGA	170	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,2%
VIGA	118	RHSC-150x100x5	25,0cm	23,2%	VIGA	171	RHSC-150x100x5	25,0cm	6,2%
VIGA	119	RHSC-150x50x5	151,0cm	1,6%	VIGA	172	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,3%
PILAR	120	RHSC-180x80x8	211,9cm	4,4%	VIGA	173	RHSC-150x100x5	25,0cm	17,3%
VIGA	121	RHSC-150x50x5	151,0cm	6,1%	VIGA	174	RHSC-150x100x5	25,0cm	29,7%
PILAR	122	RHSC-180x80x8	211,9cm	5,3%	VIGA	175	RHSC-150x100x5	25,0cm	28,2%
VIGA	123	RHSC-150x50x5	151,0cm	4,4%	VIGA	176	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,3%
PILAR	124	RHSC-180x80x8	211,9cm	19,2%	VIGA	177	_CF-250,3,5	125,8cm	5,3%
VIGA	125	RHSC-150x50x5	151,0cm	27,7%	VIGA	178	_CF-250,3,5	100,6cm	5,2%
PILAR	126	RHSC-180x80x8	211,9cm	19,8%	VIGA	179	_CF-250,3,5	75,4cm	5,6%
VIGA	127	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,7%	VIGA	180	_CF-250,3,5	50,3cm	6,2%
VIGA	128	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,9%	VIGA	181	_CF-250,3,5	25,1cm	7,6%
VIGA	129	_CF-250,3,5	151,0cm	4,9%	VIGA	182	_CF-250,3,5	151,0cm	2,9%
PILAR	130	RHSC-120x60x4	211,9cm	6,8%	VIGA	183	_CF-250,3,5	25,2cm	2,7%
VIGA	131	_CF-375,3	151,0cm	9,4%	VIGA	184	_CF-250,3,5	50,4cm	1,9%
PILAR	132	RHSC-120x60x4	211,9cm	5,2%	VIGA	185	_CF-250,3,5	75,6cm	1,8%
DIAG.	133	SHSC-60x4	282,1cm	1,8%	VIGA	186	_CF-250,3,5	100,7cm	2,3%
DIAG.	134	SHSC-60x4	283,3cm	3,6%	VIGA	187	_CF-250,3,5	125,8cm	2,9%
PILAR	135	RHSC-120x60x4	211,9cm	8,0%	VIGA	188	_CF-250,3,5	151,0cm	3,0%
VIGA	136	_CF-375,3	151,0cm	8,9%	VIGA	189	_CF-250,3,5	125,8cm	2,4%
PILAR	137	RHSC-120x60x4	211,9cm	7,0%	VIGA	190	_CF-250,3,5	100,6cm	2,6%
DIAG.	138	SHSC-60x4	283,3cm	2,9%	VIGA	191	_CF-250,3,5	75,4cm	2,8%
DIAG.	139	SHSC-60x4	283,3cm	6,0%	VIGA	192	_CF-250,3,5	50,3cm	3,1%
PILAR	140	RHSC-120x60x4	211,9cm	8,6%	VIGA	193	_CF-250,3,5	25,1cm	3,7%
DIAG.	141	SHSC-60x4	283,3cm	12,3%	VIGA	194	_CF-250,3,5	151,0cm	1,9%
PILAR	142	RHSC-120x60x4	211,9cm	10,8%	VIGA	195	_CF-250,3,5	25,2cm	2,5%
DIAG.	143	SHSC-60x4	283,3cm	12,5%	VIGA	196	_CF-250,3,5	50,4cm	2,0%
PILAR	144	RHSC-120x60x4	211,9cm	11,8%	VIGA	197	_CF-250,3,5	75,6cm	1,9%
DIAG.	145	SHSC-60x4	282,1cm	12,8%	VIGA	198	_CF-250,3,5	100,7cm	2,1%
PILAR	146	RHSC-120x60x4	211,9cm	24,7%	VIGA	199	_CF-250,3,5	125,8cm	1,8%
DIAG.	147	SHSC-60x4	141,1cm	8,8%	VIGA	200	_CF-250,3,5	151,0cm	3,4%
PILAR	148	RHSC-120x60x4	211,9cm	16,5%	VIGA	201	_CF-250,3,5	125,8cm	2,9%
VIGA	149	_CF-375,3	151,0cm	8,1%	VIGA	202	_CF-250,3,5	100,6cm	3,0%
PILAR	150	RHSC-120x60x4	211,9cm	9,2%	VIGA	203	_CF-250,3,5	75,4cm	3,1%
DIAG.	151	SHSC-60x4	283,3cm	15,0%	VIGA	204	_CF-250,3,5	50,3cm	3,6%
DIAG.	152	SHSC-60x4	283,3cm	13,3%	VIGA	205	_CF-250,3,5	25,1cm	4,7%
DIAG.	153	SHSC-60x4	283,3cm	6,6%	VIGA	206	_CF-250,3,5	151,0cm	6,9%
PILAR	154	RHSC-120x60x4	211,9cm	10,8%	VIGA	207	_CF-250,3,5	25,2cm	6,5%
DIAG.	155	SHSC-60x4	283,3cm	3,0%	VIGA	208	_CF-250,3,5	50,4cm	5,0%
PILAR	156	RHSC-120x60x4	211,9cm	11,2%	VIGA	209	_CF-250,3,5	75,6cm	4,1%
DIAG.	157	SHSC-60x4	283,3cm	3,5%	VIGA	210	_CF-250,3,5	100,7cm	3,5%
					VIGA	211	_CF-250,3,5	125,8cm	3,6%

VIGA	212	_CF-250,3,5	151,0cm	5,4%	VIGA	333	RHSC-160x80x5	25,0cm	7,1%
VIGA	213	_CF-250,3,5	125,8cm	9,9%	VIGA	334	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,6%
VIGA	214	_CF-250,3,5	100,6cm	17,6%	VIGA	335	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,1%
VIGA	215	_CF-250,3,5	75,4cm	28,5%	VIGA	336	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,3%
VIGA	216	_CF-250,3,5	50,3cm	12,8%	VIGA	337	RHSC-160x80x5	25,0cm	4,9%
VIGA	217	_CF-250,3,5	25,1cm	8,1%	VIGA	338	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,3%
VIGA	218	_CF-250,3,5	25,2cm	3,4%	VIGA	339	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,3%
VIGA	219	_CF-250,3,5	50,4cm	3,4%	VIGA	340	RHSC-160x80x5	25,0cm	7,2%
VIGA	220	_CF-250,3,5	75,6cm	4,1%	VIGA	341	RHSC-160x80x5	25,0cm	2,9%
VIGA	221	_CF-250,3,5	100,7cm	5,7%	VIGA	342	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,4%
VIGA	222	_CF-250,3,5	125,8cm	8,7%	VIGA	343	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,4%
VIGA	223	_CF-375,3	151,0cm	3,2%	VIGA	344	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,2%
VIGA	224	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	345	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,4%
VIGA	225	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	346	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,1%
VIGA	226	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	347	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,1%
VIGA	227	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	348	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,1%
VIGA	228	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	349	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,5%
VIGA	229	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	350	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,2%
VIGA	230	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	351	RHSC-160x80x5	25,0cm	12,5%
VIGA	231	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	352	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,6%
VIGA	232	_CF-375,3	151,0cm	7,6%	VIGA	353	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,8%
VIGA	233	_CF-375,3	151,0cm	7,5%	VIGA	354	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,7%
VIGA	234	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	355	RHSC-160x80x5	25,0cm	12,5%
VIGA	235	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	356	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,2%
VIGA	236	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	357	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,9%
VIGA	237	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	358	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,7%
VIGA	238	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	359	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,9%
VIGA	239	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	360	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,3%
VIGA	240	_CF-375,3	151,0cm	8,2%	VIGA	361	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,2%
VIGA	241	_CF-375,3	151,0cm	8,7%	VIGA	362	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,7%
VIGA	242	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	363	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,8%
VIGA	243	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	364	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,1%
VIGA	244	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	365	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,7%
VIGA	245	_CF-375,3	151,0cm	3,1%	VIGA	366	RHSC-160x80x5	25,0cm	13,8%
VIGA	246	_CF-375,3	151,0cm	1,6%	VIGA	367	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,6%
VIGA	247	_CF-375,3	151,0cm	1,4%	VIGA	368	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,6%
VIGA	248	_CF-375,3	151,0cm	1,6%	VIGA	369	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,9%
VIGA	249	_CF-375,3	151,0cm	3,6%	VIGA	370	RHSC-160x80x5	25,0cm	13,8%
VIGA	250	_CF-375,3	151,0cm	21,3%	VIGA	371	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,3%
DIAG.	251	S4-D120	21,5cm	14,7%	VIGA	372	RHSC-160x80x5	25,0cm	2,9%
DIAG.	252	S4-D120	21,5cm	18,3%	VIGA	373	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,5%
DIAG.	253	S4-D120	21,4cm	26,3%	VIGA	374	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,5%
DIAG.	254	S4-D120	21,4cm	25,5%	VIGA	375	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,4%
PILAR	255	SHSC-300x10	120,0cm	15,1%	VIGA	376	RHSC-160x80x5	25,0cm	2,7%
PILAR	256	SHSC-300x10	120,0cm	24,7%	VIGA	377	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,1%
PILAR	257	SHSC-300x10	300,0cm	37,0%	VIGA	378	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,7%
VIGA	258	SHSC-300x10	10,0cm	1,8%	VIGA	379	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,5%
VIGA	259	SHSC-300x10	10,0cm	1,3%	VIGA	380	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,5%
PILAR	260	RHSC-120x60x4	50,0cm	4,9%	VIGA	381	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,1%
VIGA	261	SHSC-300x10	10,0cm	3,9%	VIGA	382	RHSC-160x80x5	25,0cm	12,5%
VIGA	262	SHSC-300x10	10,0cm	3,6%	VIGA	383	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,8%
PILAR	263	SHSC-300x10	230,0cm	18,5%	VIGA	384	RHSC-160x80x5	25,0cm	11,6%
VIGA	331	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,1%	VIGA	385	RHSC-160x80x5	25,0cm	12,3%
VIGA	332	RHSC-160x80x5	25,0cm	6,4%	VIGA	386	RHSC-160x80x5	25,0cm	12,7%

VIGA	387	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,5%	VIGA	441	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,1%
VIGA	388	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,5%	VIGA	442	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,5%
VIGA	389	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,8%	VIGA	443	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	17,3%
VIGA	390	RHSC-160x80x5	25,0cm	10,4%	VIGA	444	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,3%
VIGA	391	RHSC-160x80x5	25,0cm	9,4%	VIGA	445	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	17,1%
VIGA	392	RHSC-160x80x5	25,0cm	4,2%	VIGA	446	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,3%
VIGA	393	SHSC-80x8	35,2cm	6,7%	VIGA	447	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,0%
VIGA	394	SHSC-80x8	37,5cm	6,4%	VIGA	448	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,9%
VIGA	395	SHSC-80x8	37,5cm	6,2%	VIGA	449	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,0%
VIGA	396	SHSC-80x8	37,5cm	7,5%	VIGA	450	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,5%
VIGA	397	SHSC-80x8	37,5cm	3,3%	VIGA	451	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,4%
VIGA	398	SHSC-80x8	37,5cm	4,4%	VIGA	452	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,5%
VIGA	399	SHSC-80x8	37,5cm	3,4%	VIGA	453	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,5%
VIGA	400	SHSC-80x8	37,5cm	1,8%	VIGA	454	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,3%
VIGA	401	SHSC-80x8	35,3cm	1,5%	VIGA	455	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,8%
VIGA	402	SHSC-80x8	35,2cm	6,8%	VIGA	456	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,7%
VIGA	403	SHSC-80x8	37,5cm	6,2%	VIGA	457	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,8%
VIGA	404	SHSC-80x8	37,5cm	6,1%	VIGA	458	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,7%
VIGA	405	SHSC-80x8	37,5cm	7,2%	VIGA	459	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,3%
VIGA	406	SHSC-80x8	37,5cm	2,8%	VIGA	460	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,8%
VIGA	407	SHSC-80x8	37,5cm	4,8%	VIGA	461	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,2%
VIGA	408	SHSC-80x8	37,5cm	3,6%	VIGA	462	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,5%
VIGA	409	SHSC-80x8	37,5cm	2,1%	VIGA	463	RHSC-150x100x5	25,0cm	14,3%
VIGA	410	SHSC-80x8	35,3cm	1,9%	VIGA	464	RHSC-150x100x5	25,0cm	26,5%
VIGA	411	SHSC-80x8	37,5cm	1,9%	VIGA	465	RHSC-150x100x5	25,0cm	23,0%
VIGA	412	SHSC-80x8	37,5cm	2,1%	VIGA	466	RHSC-150x100x5	25,0cm	18,3%
VIGA	413	SHSC-80x8	37,5cm	1,9%	VIGA	467	RHSC-150x100x5	25,0cm	16,5%
VIGA	414	SHSC-80x8	37,5cm	2,1%	VIGA	468	RHSC-150x100x5	25,0cm	14,5%
VIGA	415	SHSC-80x8	37,5cm	1,5%	VIGA	469	RHSC-150x100x5	25,0cm	12,2%
VIGA	416	SHSC-80x8	37,5cm	1,6%	VIGA	470	RHSC-150x100x5	25,0cm	10,1%
VIGA	417	SHSC-80x8	37,5cm	1,5%	VIGA	471	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,6%
VIGA	418	SHSC-80x8	37,5cm	1,6%	VIGA	472	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,9%
VIGA	419	SHSC-80x8	37,5cm	1,5%	VIGA	473	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,8%
VIGA	420	SHSC-80x8	37,5cm	1,1%	VIGA	474	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,8%
VIGA	421	SHSC-80x8	37,5cm	1,5%	VIGA	475	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,7%
VIGA	422	SHSC-80x8	37,5cm	1,1%	VIGA	476	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,9%
VIGA	423	SHSC-80x8	37,5cm	3,3%	VIGA	477	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,3%
VIGA	424	SHSC-80x8	37,5cm	2,8%	VIGA	478	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,6%
VIGA	425	SHSC-80x8	37,5cm	3,3%	VIGA	479	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,6%
VIGA	426	SHSC-80x8	37,5cm	2,8%	VIGA	480	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,7%
VIGA	427	SHSC-80x8	37,5cm	7,0%	VIGA	481	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,3%
VIGA	428	SHSC-80x8	37,5cm	6,6%	VIGA	482	RHSC-150x100x5	25,0cm	7,5%
VIGA	429	SHSC-80x8	37,5cm	7,7%	VIGA	483	RHSC-150x100x5	25,0cm	7,2%
VIGA	430	SHSC-80x8	37,5cm	7,4%	VIGA	484	RHSC-150x100x5	25,0cm	7,1%
VIGA	431	SHSC-80x8	37,5cm	1,4%	VIGA	485	RHSC-150x100x5	25,0cm	7,2%
VIGA	432	SHSC-80x8	37,5cm	1,0%	VIGA	486	RHSC-150x100x5	25,0cm	7,6%
VIGA	433	SHSC-80x8	37,5cm	1,7%	VIGA	487	RHSC-150x100x5	25,0cm	10,4%
VIGA	434	SHSC-80x8	37,5cm	1,0%	VIGA	488	RHSC-150x100x5	25,0cm	11,0%
VIGA	435	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,8%					
VIGA	436	RHSC-160x80x5	25,0cm	4,2%					
VIGA	437	RHSC-160x80x5	25,0cm	8,5%					
VIGA	438	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,4%					
VIGA	439	RHSC-160x80x5	25,0cm	7,6%					
VIGA	440	RHSC-160x80x5	25,0cm	3,6%					

VIGA	489	RHSC-150x100x5	25,0cm	12,2%	VIGA	542	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,6%
VIGA	490	RHSC-150x100x5	25,0cm	13,6%	VIGA	543	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,5%
VIGA	491	RHSC-150x100x5	25,0cm	15,4%	VIGA	544	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,0%
VIGA	492	RHSC-150x100x5	25,0cm	20,3%	VIGA	545	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,9%
VIGA	493	RHSC-150x100x5	25,0cm	16,1%	VIGA	546	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	1,0%
VIGA	494	RHSC-150x100x5	25,0cm	19,2%	VIGA	547	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,9%
VIGA	495	RHSC-150x100x5	25,0cm	22,8%	VIGA	548	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,0%
VIGA	496	RHSC-150x100x5	25,0cm	26,2%	VIGA	549	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,2%
VIGA	497	RHSC-150x100x5	25,0cm	18,7%	VIGA	550	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,0%
VIGA	498	RHSC-150x100x5	25,0cm	16,9%	VIGA	551	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,2%
VIGA	499	RHSC-150x100x5	25,0cm	14,8%	VIGA	552	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,0%
VIGA	500	RHSC-150x100x5	25,0cm	12,4%	VIGA	553	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	2,2%
VIGA	501	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,9%	VIGA	554	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,5%
VIGA	502	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,2%	VIGA	555	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,8%
VIGA	503	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,0%	VIGA	556	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,5%
VIGA	504	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,1%	VIGA	557	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,8%
VIGA	505	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,0%	VIGA	558	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,5%
VIGA	506	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,9%	VIGA	559	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	3,8%
VIGA	507	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,8%	VIGA	560	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,4%
VIGA	508	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,7%	VIGA	561	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,7%
VIGA	509	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,5%	VIGA	562	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,4%
VIGA	510	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,8%	VIGA	563	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,7%
VIGA	511	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,8%	VIGA	564	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,4%
VIGA	512	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,8%	VIGA	565	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	5,7%
VIGA	513	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,8%	VIGA	566	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,5%
VIGA	514	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,6%	VIGA	567	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,8%
VIGA	515	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,5%	VIGA	568	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,5%
VIGA	516	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,4%	VIGA	569	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,8%
VIGA	517	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,3%	VIGA	570	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,5%
VIGA	518	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,0%	VIGA	571	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	7,8%
VIGA	519	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,0%	VIGA	572	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,5%
VIGA	520	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,3%	VIGA	573	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,7%
VIGA	521	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,8%	VIGA	574	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,5%
VIGA	522	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,7%	VIGA	575	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,7%
VIGA	523	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,7%	VIGA	576	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,5%
VIGA	524	RHSC-150x100x5	25,0cm	10,9%	VIGA	577	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	10,7%
VIGA	525	RHSC-150x100x5	25,0cm	12,4%	VIGA	578	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	9,4%
VIGA	526	RHSC-150x100x5	25,0cm	13,0%	VIGA	579	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	9,1%
VIGA	527	RHSC-150x100x5	25,0cm	15,9%					
VIGA	528	RHSC-150x100x5	25,0cm	19,8%					
VIGA	529	RHSC-150x100x5	25,0cm	23,3%					
VIGA	530	RHSC-150x100x5	25,0cm	38,2%					
VIGA	531	RHSC-150x100x5	25,0cm	41,6%					
VIGA	532	RHSC-150x100x5	25,0cm	72,7%					
VIGA	533	RHSC-150x100x5	25,0cm	78,9%					
VIGA	534	RHSC-150x100x5	25,0cm	52,7%					
VIGA	535	RHSC-150x100x5	25,0cm	51,5%					
VIGA	536	RHSC-150x100x5	25,0cm	26,9%					
VIGA	537	RHSC-150x100x5	25,0cm	26,4%					
VIGA	538	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,7%					
VIGA	539	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,7%					
VIGA	540	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,7%					
VIGA	541	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,7%					

VIGA	580	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	9,4%	VIGA	638	_CF-250,3,5	91,5cm	6,2%
VIGA	581	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	9,1%	VIGA	639	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,9%
VIGA	582	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	9,4%	VIGA	640	_CF-250,3,5	91,5cm	4,9%
VIGA	583	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	9,1%	VIGA	641	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,6%
PILAR	584	SHSC-300x10	230,0cm	19,4%	VIGA	642	_CF-250,3,5	91,5cm	4,3%
PILAR	585	RHSC-120x60x4	50,0cm	4,6%	VIGA	643	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,8%
PILAR	586	SHSC-300x10	240,3cm	3,0%	VIGA	644	_CF-250,3,5	91,5cm	4,1%
PILAR	587	RHSC-120x60x4	100,0cm	3,8%	VIGA	645	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,9%
PILAR	588	SHSC-300x10	240,3cm	2,9%	VIGA	646	_CF-250,3,5	61,0cm	4,4%
VIGA	594	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,8%	VIGA	647	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,7%
VIGA	595	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,0%	VIGA	648	_CF-250,3,5	30,5cm	3,1%
VIGA	596	RHSC-60x40x4	35,4cm	0,9%	VIGA	649	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,5%
VIGA	597	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,5%	VIGA	650	_CF-250,3,5	30,5cm	7,4%
VIGA	598	RHSC-60x40x4	35,4cm	4,6%	VIGA	651	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,9%
VIGA	599	RHSC-60x40x4	35,5cm	5,6%	VIGA	652	_CF-250,3,5	61,0cm	12,9%
VIGA	600	RHSC-60x40x4	35,4cm	6,5%	VIGA	653	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,8%
VIGA	601	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,5%	VIGA	654	_CF-250,3,5	91,5cm	14,5%
VIGA	602	RHSC-60x40x4	36,1cm	9,5%	VIGA	655	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,3%
VIGA	603	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,5%	VIGA	656	_CF-250,3,5	91,5cm	13,6%
VIGA	604	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,8%	VIGA	657	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,1%
VIGA	605	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,6%	VIGA	658	_CF-250,3,5	91,5cm	8,7%
VIGA	606	RHSC-60x40x4	39,4cm	5,6%	VIGA	659	RHSC-60x40x4	39,8cm	1,3%
VIGA	607	RHSC-60x40x4	39,4cm	4,0%	VIGA	660	_CF-250,3,5	91,5cm	4,9%
VIGA	608	RHSC-60x40x4	36,3cm	3,0%	VIGA	661	RHSC-60x40x4	39,8cm	1,4%
VIGA	609	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,7%	VIGA	662	_CF-250,3,5	91,5cm	7,0%
VIGA	610	_CF-250,3,5	30,5cm	5,0%	VIGA	663	RHSC-60x40x4	37,9cm	1,7%
VIGA	611	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,5%	VIGA	664	_CF-250,3,5	90,0cm	8,5%
VIGA	612	_CF-250,3,5	61,0cm	5,2%	VIGA	665	RHSC-60x40x4	39,7cm	2,8%
VIGA	613	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,8%	VIGA	666	_CF-250,3,5	59,1cm	9,4%
VIGA	614	_CF-250,3,5	91,5cm	6,0%	VIGA	667	RHSC-60x40x4	39,8cm	2,8%
VIGA	615	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,7%	VIGA	668	_CF-250,3,5	28,1cm	15,9%
VIGA	616	_CF-250,3,5	91,5cm	6,0%	VIGA	669	RHSC-60x40x4	39,8cm	1,8%
VIGA	617	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,2%	VIGA	670	_CF-250,3,5	91,5cm	2,9%
VIGA	618	_CF-250,3,5	91,5cm	5,8%	VIGA	671	RHSC-60x40x4	39,8cm	3,3%
VIGA	619	RHSC-60x40x4	39,4cm	7,8%	VIGA	672	_CF-250,3,5	91,5cm	2,5%
VIGA	620	_CF-250,3,5	91,5cm	7,5%	VIGA	673	RHSC-60x40x4	39,7cm	3,7%
VIGA	621	RHSC-60x40x4	39,4cm	6,4%	VIGA	674	_CF-250,3,5	91,5cm	2,7%
VIGA	622	_CF-250,3,5	91,5cm	8,5%	VIGA	675	RHSC-60x40x4	1,8cm	4,2%
VIGA	623	RHSC-60x40x4	39,4cm	6,3%	VIGA	676	_CF-250,3,5	61,9cm	3,6%
VIGA	624	_CF-250,3,5	91,5cm	12,9%	VIGA	677	RHSC-60x40x4	39,7cm	2,7%
VIGA	625	RHSC-60x40x4	39,4cm	10,3%	VIGA	678	_CF-250,3,5	31,0cm	2,8%
VIGA	626	_CF-250,3,5	61,0cm	9,8%	VIGA	679	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,7%
VIGA	627	RHSC-60x40x4	39,4cm	8,9%	VIGA	680	_CF-250,3,5	25,2cm	4,0%
VIGA	628	_CF-250,3,5	30,5cm	12,0%	VIGA	681	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,3%
VIGA	629	RHSC-60x40x4	39,4cm	5,3%	VIGA	682	_CF-250,3,5	50,4cm	3,6%
VIGA	630	_CF-250,3,5	30,5cm	10,0%	VIGA	683	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,1%
VIGA	631	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,8%	VIGA	684	_CF-250,3,5	75,6cm	4,0%
VIGA	632	_CF-250,3,5	61,0cm	9,8%	VIGA	685	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,8%
VIGA	633	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,1%	VIGA	686	_CF-250,3,5	100,7cm	4,5%
VIGA	634	_CF-250,3,5	91,5cm	9,8%	VIGA	687	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,7%
VIGA	635	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,0%	VIGA	688	_CF-250,3,5	125,9cm	4,7%
VIGA	636	_CF-250,3,5	91,5cm	7,8%	VIGA	689	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,7%
VIGA	637	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,9%	VIGA	690	_CF-250,3,5	125,8cm	2,8%
					VIGA	691	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,5%

VIGA	692	_CF-250,3,5	100,6cm	2,7%	VIGA	746	_CF-250,3,5	100,7cm	11,8%
VIGA	693	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,1%	VIGA	747	RHSC-60x40x4	35,5cm	9,0%
VIGA	694	_CF-250,3,5	75,4cm	3,1%	VIGA	748	_CF-250,3,5	125,9cm	7,5%
VIGA	695	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,7%	VIGA	749	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,6%
VIGA	696	_CF-250,3,5	50,3cm	3,7%	VIGA	750	_CF-250,3,5	125,8cm	3,5%
VIGA	697	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,2%	VIGA	751	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,9%
VIGA	698	_CF-250,3,5	25,2cm	4,9%	VIGA	752	_CF-250,3,5	100,6cm	3,2%
VIGA	699	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,6%	VIGA	753	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,4%
VIGA	700	_CF-250,3,5	25,2cm	2,3%	VIGA	754	_CF-250,3,5	75,4cm	2,8%
VIGA	701	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,8%	VIGA	755	RHSC-60x40x4	35,4cm	3,2%
VIGA	702	_CF-250,3,5	50,4cm	1,7%	VIGA	756	_CF-250,3,5	50,3cm	4,7%
VIGA	703	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,4%	VIGA	757	RHSC-60x40x4	35,4cm	3,4%
VIGA	704	_CF-250,3,5	75,6cm	1,6%	VIGA	758	_CF-250,3,5	25,2cm	6,0%
VIGA	705	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,1%	PILAR	759	RHSC-120x60x4	100,0cm	5,2%
VIGA	706	_CF-250,3,5	100,7cm	2,0%	PILAR	760	RHSC-120x60x4	150,0cm	7,7%
VIGA	707	RHSC-60x40x4	35,5cm	0,8%	PILAR	761	RHSC-120x60x4	150,0cm	7,8%
VIGA	708	_CF-250,3,5	125,9cm	2,3%	PILAR	762	RHSC-120x60x4	200,0cm	7,6%
VIGA	709	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,0%	PILAR	763	RHSC-120x60x4	200,0cm	7,9%
VIGA	710	_CF-250,3,5	125,8cm	2,4%	PILAR	764	RHSC-120x60x4	250,0cm	1,7%
VIGA	711	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,3%	PILAR	765	RHSC-120x60x4	250,0cm	1,8%
VIGA	712	_CF-250,3,5	100,6cm	2,5%	VIGA	766	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,7%
VIGA	713	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,3%	VIGA	767	RHSC-150x50x5	91,5cm	9,5%
VIGA	714	_CF-250,3,5	75,4cm	2,8%	VIGA	768	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,7%
VIGA	715	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,4%	VIGA	769	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,2%
VIGA	716	_CF-250,3,5	50,3cm	3,4%	VIGA	770	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,9%
VIGA	717	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,9%	VIGA	771	RHSC-120x60x5	25,0cm	14,1%
VIGA	718	_CF-250,3,5	25,2cm	4,8%	VIGA	772	RHSC-120x60x5	25,0cm	9,7%
VIGA	719	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,2%	VIGA	773	RHSC-120x60x5	25,0cm	9,1%
VIGA	720	_CF-250,3,5	25,2cm	5,2%	VIGA	774	RHSC-120x60x5	22,8cm	12,8%
VIGA	721	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,4%	VIGA	775	_CF-250,3,5	61,0cm	6,1%
VIGA	722	_CF-250,3,5	50,4cm	4,0%	VIGA	776	RHSC-120x60x5	25,0cm	8,4%
VIGA	723	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,2%	VIGA	777	_CF-250,3,5	30,5cm	6,0%
VIGA	724	_CF-250,3,5	75,6cm	3,4%	VIGA	778	RHSC-120x60x5	25,0cm	7,8%
VIGA	725	RHSC-60x40x4	35,4cm	3,4%	VIGA	779	_CF-250,3,5	91,5cm	6,3%
VIGA	726	_CF-250,3,5	100,7cm	3,1%	VIGA	780	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,4%
VIGA	727	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,9%	VIGA	781	_CF-250,3,5	30,5cm	20,0%
VIGA	728	_CF-250,3,5	125,9cm	3,1%	VIGA	782	RHSC-120x60x5	25,0cm	24,5%
VIGA	729	RHSC-60x40x4	35,5cm	7,0%	VIGA	783	_CF-250,3,5	61,0cm	20,1%
VIGA	730	_CF-250,3,5	125,8cm	3,4%	VIGA	784	RHSC-120x60x5	25,0cm	11,3%
VIGA	731	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,3%	VIGA	785	_CF-250,3,5	91,5cm	6,8%
VIGA	732	_CF-250,3,5	100,6cm	3,4%	VIGA	786	RHSC-120x60x5	25,0cm	36,6%
VIGA	733	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,2%	VIGA	787	_CF-250,3,5	61,0cm	19,3%
VIGA	734	_CF-250,3,5	75,4cm	2,9%	VIGA	788	RHSC-120x60x5	25,0cm	6,3%
VIGA	735	RHSC-60x40x4	35,4cm	4,8%	VIGA	789	_CF-250,3,5	30,5cm	13,0%
VIGA	736	_CF-250,3,5	50,3cm	2,6%	VIGA	790	RHSC-120x60x5	25,0cm	15,7%
VIGA	737	RHSC-60x40x4	35,4cm	5,5%	VIGA	791	_CF-250,3,5	91,5cm	21,8%
VIGA	738	_CF-250,3,5	25,2cm	3,2%	VIGA	792	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,7%
VIGA	739	RHSC-60x40x4	35,5cm	9,1%	VIGA	793	_CF-250,3,5	30,5cm	4,6%
VIGA	740	_CF-250,3,5	25,2cm	11,0%	VIGA	794	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,6%
VIGA	741	RHSC-60x40x4	35,5cm	11,1%	VIGA	795	_CF-250,3,5	61,0cm	5,1%
VIGA	742	_CF-250,3,5	50,4cm	22,8%	VIGA	796	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,1%
VIGA	743	RHSC-60x40x4	35,5cm	12,3%	VIGA	797	_CF-250,3,5	91,5cm	5,6%
VIGA	744	_CF-250,3,5	75,6cm	30,5%	VIGA	798	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,1%
VIGA	745	RHSC-60x40x4	35,4cm	9,6%	VIGA	799	_CF-250,3,5	61,0cm	6,7%

VIGA	800	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,0%	DIAG.	854	RHSC-220x140x8	181,1cm	11,0%
VIGA	801	_CF-250,3,5	30,5cm	8,5%	PILAR	855	SHSC-300x10	300,0cm	36,1%
VIGA	802	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,4%	DIAG.	856	RHSC-220x140x8	181,1cm	13,9%
VIGA	803	_CF-250,3,5	91,5cm	6,0%	DIAG.	857	RHSC-220x140x8	181,1cm	15,7%
VIGA	804	RHSC-120x60x5	22,7cm	4,9%	PILAR	858	RHSC-120x60x4	275,0cm	2,9%
VIGA	805	_CF-250,3,5	1,5cm	9,1%	PILAR	859	RHSC-120x60x4	275,0cm	3,2%
VIGA	806	RHSC-120x60x5	25,0cm	1,8%	PILAR	860	RHSC-120x60x4	182,4cm	2,2%
VIGA	807	_CF-250,3,5	32,4cm	10,4%	PILAR	861	RHSC-120x60x4	182,4cm	2,2%
VIGA	808	RHSC-120x60x5	25,0cm	1,8%	DIAG.	862	RHSC-150x100x10	119,2cm	4,7%
VIGA	809	_CF-250,3,5	63,4cm	18,5%	DIAG.	863	RHSC-150x100x10	234,7cm	4,4%
VIGA	810	RHSC-120x60x5	1,2cm	1,2%	DIAG.	864	RHSC-150x100x10	234,7cm	4,7%
VIGA	811	_CF-250,3,5	91,5cm	5,2%	DIAG.	865	RHSC-150x100x10	119,2cm	4,9%
VIGA	812	RHSC-120x60x5	25,0cm	7,3%	DIAG.	866	RHSC-150x100x10	79,1cm	3,9%
VIGA	813	_CF-250,3,5	29,6cm	4,1%	DIAG.	867	RHSC-150x100x10	158,1cm	4,1%
VIGA	814	RHSC-120x60x5	25,0cm	7,2%	DIAG.	868	RHSC-150x100x10	158,1cm	5,4%
VIGA	815	_CF-250,3,5	60,5cm	5,0%	DIAG.	869	RHSC-120x60x5	79,1cm	9,5%
VIGA	816	RHSC-120x60x5	25,0cm	10,9%	VIGA	870	RHSC-120x60x4	183,0cm	5,8%
VIGA	817	_CF-250,3,5	30,5cm	6,4%	DIAG.	871	RHSC-150x100x10	158,1cm	3,8%
VIGA	818	RHSC-120x60x5	25,0cm	10,1%	VIGA	872	RHSC-120x60x4	183,0cm	3,8%
VIGA	819	_CF-250,3,5	61,0cm	6,5%	VIGA	873	RHSC-120x60x4	183,0cm	5,1%
VIGA	820	RHSC-120x60x5	25,0cm	11,7%	VIGA	874	RHSC-120x60x4	183,0cm	2,6%
VIGA	821	_CF-250,3,5	61,0cm	7,3%	DIAG.	875	RHSC-150x100x10	158,1cm	5,3%
VIGA	822	RHSC-120x60x5	25,0cm	12,2%	VIGA	876	RHSC-120x60x4	183,0cm	1,6%
VIGA	823	_CF-250,3,5	30,5cm	7,4%	DIAG.	877	RHSC-150x100x10	158,1cm	6,8%
VIGA	824	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,0%	DIAG.	878	RHSC-150x100x10	158,1cm	7,0%
VIGA	825	_CF-250,3,5	30,5cm	7,1%	VIGA	879	RHSC-120x60x4	183,0cm	0,6%
VIGA	826	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,1%	DIAG.	880	RHSC-150x100x10	158,1cm	4,8%
VIGA	827	_CF-250,3,5	61,0cm	5,5%	VIGA	881	RHSC-120x60x4	183,0cm	0,6%
VIGA	828	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,1%	DIAG.	882	RHSC-150x100x10	158,1cm	5,6%
VIGA	829	_CF-250,3,5	61,0cm	3,9%	DIAG.	883	RHSC-150x100x10	156,0cm	3,8%
VIGA	830	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,1%	DIAG.	884	RHSC-150x100x10	156,0cm	2,6%
VIGA	831	_CF-250,3,5	30,5cm	4,3%	DIAG.	885	RHSC-140x100x10	250,0cm	2,4%
VIGA	832	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,0%	DIAG.	886	RHSC-140x100x10	136,8cm	3,0%
VIGA	833	_CF-250,3,5	30,5cm	9,5%	DIAG.	887	RHSC-140x100x10	136,8cm	2,7%
VIGA	834	RHSC-120x60x5	25,0cm	3,5%	DIAG.	888	RHSC-140x100x10	250,0cm	2,3%
VIGA	835	_CF-250,3,5	61,0cm	6,0%	DIAG.	889	RHSC-140x100x10	212,1cm	2,3%
VIGA	836	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,5%	DIAG.	890	RHSC-140x100x10	212,1cm	2,3%
VIGA	837	_CF-250,3,5	60,5cm	4,9%	DIAG.	891	RHSC-140x100x10	180,3cm	2,1%
VIGA	838	RHSC-120x60x5	25,0cm	2,1%	DIAG.	892	RHSC-140x100x10	180,3cm	2,9%
VIGA	839	_CF-250,3,5	29,5cm	6,5%	DIAG.	893	RHSC-140x100x10	158,1cm	2,1%
VIGA	840	RHSC-120x60x5	23,8cm	1,8%	DIAG.	894	RHSC-140x100x10	158,1cm	2,9%
VIGA	841	RHSC-60x40x4	1,9cm	1,7%	DIAG.	895	RHSC-140x100x10	118,6cm	1,6%
VIGA	842	RHSC-120x60x5	23,9cm	6,8%	DIAG.	896	RHSC-140x100x10	118,6cm	1,4%
VIGA	843	_CF-250,3,5	63,3cm	2,8%	PILAR	897	SHSC-300x10	275,0cm	2,6%
VIGA	844	RHSC-120x60x5	25,0cm	9,1%	PILAR	898	SHSC-300x10	275,0cm	2,5%
VIGA	845	_CF-250,3,5	32,3cm	2,7%	VIGA	899	SHSC-300x10	10,0cm	3,5%
VIGA	846	RHSC-120x60x5	25,0cm	6,0%	VIGA	900	SHSC-300x10	10,0cm	3,9%
VIGA	847	_CF-250,3,5	1,4cm	3,2%	DIAG.	901	SHSC-60x4	259,6cm	8,0%
VIGA	848	RHSC-120x60x5	1,1cm	5,6%	DIAG.	902	SHSC-60x4	259,6cm	10,4%
VIGA	849	RHSC-60x40x4	38,0cm	2,7%	DIAG.	903	SHSC-60x4	259,6cm	12,6%
PILAR	850	SHSC-300x10	150,0cm	5,7%	DIAG.	904	SHSC-60x4	259,6cm	15,1%
PILAR	851	SHSC-300x10	150,0cm	5,9%	DIAG.	905	SHSC-60x4	259,6cm	16,9%
VIGA	852	RHSC-500x300x10	203,0cm	5,6%	DIAG.	906	SHSC-60x4	259,6cm	22,6%
DIAG.	853	RHSC-220x140x8	181,1cm	9,9%	DIAG.	907	SHSC-60x4	259,6cm	11,6%

DIAG.	908	SHSC-60x4	129,8cm	10,9%	VIGA	964	RHSC-120x60x5	37,5cm	0,9%
DIAG.	909	SHSC-60x4	259,6cm	6,6%	VIGA	965	_CF-375,3	91,5cm	4,9%
DIAG.	910	SHSC-60x4	259,6cm	9,2%	VIGA	966	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,5%
DIAG.	911	SHSC-60x4	259,6cm	11,8%	VIGA	967	_CF-375,3	91,5cm	2,9%
DIAG.	912	SHSC-60x4	259,6cm	14,6%	VIGA	968	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,6%
DIAG.	913	SHSC-60x4	259,6cm	16,6%	VIGA	969	_CF-375,3	91,5cm	2,6%
DIAG.	914	SHSC-60x4	259,6cm	22,8%	VIGA	970	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,6%
DIAG.	915	SHSC-60x4	259,6cm	11,7%	VIGA	971	_CF-375,3	91,5cm	3,1%
DIAG.	916	SHSC-60x4	129,8cm	10,6%	VIGA	972	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,8%
DIAG.	917	SHSC-60x4	141,0cm	8,9%	VIGA	973	_CF-375,3	91,5cm	6,0%
DIAG.	918	SHSC-60x4	141,0cm	11,0%	VIGA	974	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,9%
DIAG.	919	RHSC-220x120x12	267,0cm	9,0%	VIGA	975	_CF-375,3	91,5cm	12,2%
DIAG.	920	RHSC-220x120x12	267,0cm	9,3%	VIGA	976	RHSC-120x60x5	37,5cm	3,0%
DIAG.	921	RHSC-220x120x12	220,3cm	5,5%	VIGA	977	_CF-375,3	91,5cm	5,1%
DIAG.	922	RHSC-220x120x12	220,3cm	6,5%	VIGA	978	RHSC-120x60x5	37,5cm	2,1%
DIAG.	923	RHSC-220x120x12	220,3cm	25,2%	VIGA	979	_CF-375,3	91,5cm	6,1%
DIAG.	924	RHSC-220x120x12	220,3cm	23,9%	VIGA	980	RHSC-120x60x5	37,5cm	2,2%
DIAG.	925	RHSC-220x120x12	267,0cm	22,9%	VIGA	981	_CF-375,3	91,5cm	4,2%
DIAG.	926	RHSC-220x120x12	267,0cm	22,0%	VIGA	982	RHSC-120x60x5	37,5cm	2,7%
DIAG.	927	RHSC-220x120x12	220,3cm	6,5%	VIGA	983	_CF-375,3	91,5cm	4,7%
DIAG.	928	RHSC-220x120x12	220,3cm	6,9%	VIGA	984	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,1%
DIAG.	929	RHSC-220x120x12	267,0cm	4,4%	VIGA	985	_CF-375,3	91,5cm	3,5%
DIAG.	930	RHSC-220x120x12	267,0cm	4,5%	VIGA	986	RHSC-120x60x5	37,5cm	0,9%
VIGA	931	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,2%	VIGA	987	_CF-375,3	91,5cm	3,2%
VIGA	932	RHSC-150x50x5	91,5cm	3,2%	VIGA	988	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,3%
VIGA	935	RHSC-120x60x5	35,3cm	3,4%	VIGA	989	_CF-375,3	91,5cm	2,7%
VIGA	936	RHSC-120x60x5	35,2cm	0,4%	VIGA	1025	SHSC-300x10	101,5cm	8,1%
VIGA	937	_CF-375,3	91,5cm	13,0%	VIGA	1026	SHSC-300x10	101,5cm	8,1%
VIGA	938	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,8%	DIAG.	1027	RHSC-140x100x10	135,8cm	2,5%
VIGA	939	_CF-375,3	91,5cm	9,2%	DIAG.	1028	RHSC-140x100x10	135,8cm	2,2%
VIGA	940	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,5%	DIAG.	1029	RHSC-140x100x10	113,7cm	1,0%
VIGA	941	_CF-375,3	91,5cm	9,2%	DIAG.	1030	RHSC-140x100x10	113,7cm	1,7%
VIGA	942	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,2%	DIAG.	1031	RHSC-140x100x10	149,3cm	3,4%
VIGA	943	_CF-375,3	91,5cm	8,3%	DIAG.	1032	RHSC-140x100x10	124,2cm	1,5%
VIGA	944	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,3%	DIAG.	1033	RHSC-140x100x10	149,3cm	3,0%
VIGA	945	_CF-375,3	91,5cm	7,3%	DIAG.	1034	RHSC-140x100x10	124,2cm	1,2%
VIGA	946	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,4%	DIAG.	1035	RHSC-140x100x10	171,3cm	1,0%
VIGA	947	_CF-375,3	91,5cm	5,1%	DIAG.	1036	RHSC-140x100x10	78,6cm	1,6%
VIGA	948	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,3%	DIAG.	1037	RHSC-140x100x10	171,3cm	1,1%
VIGA	949	_CF-375,3	91,5cm	3,4%	DIAG.	1038	RHSC-140x100x10	78,6cm	1,1%
VIGA	950	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,4%	DIAG.	1039	SHSC-60x4	129,8cm	13,2%
VIGA	951	_CF-375,3	91,5cm	2,3%	DIAG.	1040	SHSC-60x4	129,8cm	13,0%
VIGA	952	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,4%	DIAG.	1041	SHSC-60x4	129,8cm	13,3%
VIGA	953	_CF-375,3	91,5cm	2,6%	DIAG.	1042	SHSC-60x4	129,8cm	11,4%
VIGA	954	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,2%	DIAG.	1043	SHSC-60x4	129,8cm	13,1%
VIGA	955	_CF-375,3	91,5cm	4,0%	DIAG.	1044	SHSC-60x4	129,8cm	11,7%
VIGA	956	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,0%	DIAG.	1045	RHSC-220x120x12	220,2cm	4,1%
VIGA	957	_CF-375,3	91,5cm	3,3%	DIAG.	1046	RHSC-220x120x12	266,9cm	3,5%
VIGA	958	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,1%	VIGA	1047	RHSC-220x120x12	96,5cm	6,5%
VIGA	959	_CF-375,3	91,5cm	4,2%	VIGA	1048	RHSC-220x120x12	96,5cm	11,5%
VIGA	960	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,4%	VIGA	1049	RHSC-220x120x12	96,5cm	9,1%
VIGA	961	_CF-375,3	91,5cm	4,7%	DIAG.	1050	RHSC-220x120x12	220,2cm	11,1%
VIGA	962	RHSC-120x60x5	37,5cm	1,0%	VIGA	1051	RHSC-220x120x12	96,5cm	7,8%
VIGA	963	_CF-375,3	91,5cm	4,0%	DIAG.	1052	RHSC-220x120x12	266,9cm	11,2%

3.2 Solicitaciones de los Rodillos

Solicitaciones (Ejes principales. Hip. sin mayorar; Comb. mayoradas)									
BARRA	x (cm)	HIP	Id	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)	Fx (T)	Vy (T)	Vz (T)
251	0	M+	A	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+2,37
251	9	M+	A	+0,00	+0,21	-0,00	+0,00	+0,00	+2,36
251	17	M+	A	+0,00	+0,40	-0,00	+0,00	+0,00	+2,35
251	0	M-	A	+0,00	-0,00	-0,00	-11,95	-5,34	+0,00
251	9	M-	A	-0,00	-0,00	-0,48	-11,95	-5,34	+0,00
251	17	M-	A	-0,00	-0,00	-0,91	-11,94	-5,34	+0,00
251	0	M+	B	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+2,41
251	9	M+	B	+0,00	+0,22	-0,00	+0,00	+0,00	+2,40
251	17	M+	B	+0,00	+0,41	-0,00	+0,00	+0,00	+2,39
251	0	M-	B	+0,00	-0,00	-0,00	-12,13	-5,48	+0,00
251	9	M-	B	-0,00	-0,00	-0,49	-12,12	-5,48	+0,00
251	17	M-	B	-0,00	-0,00	-0,93	-12,12	-5,49	+0,00
251	0	M+	C	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+1,90
251	9	M+	C	+0,00	+0,17	-0,00	+0,00	+0,00	+1,89
251	17	M+	C	+0,00	+0,32	-0,00	+0,00	+0,00	+1,89
251	0	M-	C	+0,00	-0,00	-0,00	-9,56	-4,24	+0,00
251	9	M-	C	-0,00	-0,00	-0,38	-9,56	-4,24	+0,00
251	17	M-	C	-0,00	-0,00	-0,72	-9,55	-4,24	+0,00
251	0	M+	D	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+2,41
251	9	M+	D	+0,00	+0,22	-0,00	+0,00	+0,00	+2,40
251	17	M+	D	+0,00	+0,41	-0,00	+0,00	+0,00	+2,39
251	0	M-	D	+0,00	-0,00	-0,00	-12,13	-5,48	+0,00
251	9	M-	D	-0,00	-0,00	-0,49	-12,12	-5,48	+0,00
251	17	M-	D	-0,00	-0,00	-0,93	-12,12	-5,49	+0,00
252	0	M+	A	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	A	+0,00	+0,23	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	A	+0,00	+0,43	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	A	+0,00	+0,00	-0,00	-12,44	-6,94	-2,54
252	9	M-	A	+0,00	+0,00	-0,63	-12,44	-6,95	-2,53
252	17	M-	A	+0,00	+0,00	-1,18	-12,43	-6,95	-2,53
252	0	M+	B	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	B	+0,00	+0,23	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	B	+0,00	+0,44	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	B	+0,00	+0,00	-0,00	-12,63	-7,16	-2,59
252	9	M-	B	+0,00	+0,00	-0,64	-12,63	-7,16	-2,58
252	17	M-	B	+0,00	+0,00	-1,22	-12,62	-7,16	-2,58
252	0	M+	C	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	C	+0,00	+0,19	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	C	+0,00	+0,36	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	C	+0,00	+0,00	-0,00	-10,34	-5,53	-2,11
252	9	M-	C	+0,00	+0,00	-0,50	-10,33	-5,53	-2,11
252	17	M-	C	+0,00	+0,00	-0,94	-10,33	-5,53	-2,10
252	0	M+	D	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	D	+0,00	+0,23	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	D	+0,00	+0,44	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	D	+0,00	+0,00	-0,00	-12,63	-7,16	-2,59
252	9	M-	D	+0,00	+0,00	-0,64	-12,63	-7,16	-2,58
252	17	M-	D	+0,00	+0,00	-1,22	-12,62	-7,16	-2,58

253	0	M+	A	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,66
253	11	M+	A	+0,00	+0,00	+1,21	+0,00	+0,00	+1,67
253	21	M+	A	+0,00	+0,00	+2,30	+0,00	+0,00	+1,68
253	0	M-	A	+0,00	+0,00	+0,00	-2,25	-10,97	+0,00
253	11	M-	A	+0,00	-0,18	+0,00	-2,26	-10,97	+0,00
253	21	M-	A	+0,00	-0,35	+0,00	-2,27	-10,97	+0,00
253	0	M+	B	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,69
253	11	M+	B	+0,00	+0,00	+1,22	+0,00	+0,00	+1,70
253	21	M+	B	+0,00	+0,00	+2,33	+0,00	+0,00	+1,71
253	0	M-	B	+0,00	+0,00	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	11	M-	B	+0,00	-0,19	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	21	M-	B	+0,00	-0,36	+0,00	-2,37	-11,08	+0,00
253	0	M+	C	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,41
253	11	M+	C	+0,00	+0,00	+1,00	+0,00	+0,00	+1,42
253	21	M+	C	+0,00	+0,00	+1,92	+0,00	+0,00	+1,43
253	0	M-	C	+0,00	+0,00	+0,00	-2,05	-9,13	+0,00
253	11	M-	C	+0,00	-0,16	+0,00	-2,06	-9,13	+0,00
253	21	M-	C	+0,00	-0,30	+0,00	-2,06	-9,13	+0,00
253	0	M+	D	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,69
253	11	M+	D	+0,00	+0,00	+1,22	+0,00	+0,00	+1,70
253	21	M+	D	+0,00	+0,00	+2,33	+0,00	+0,00	+1,71
253	0	M-	D	+0,00	+0,00	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	11	M-	D	+0,00	-0,19	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	21	M-	D	+0,00	-0,36	+0,00	-2,37	-11,08	+0,00
254	0	M+	A	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	A	+0,00	-0,00	+1,19	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	A	+0,00	-0,00	+2,26	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	A	+0,00	-0,00	+0,00	-2,09	-10,78	-1,63
254	11	M-	A	+0,00	-0,18	+0,00	-2,09	-10,78	-1,64
254	21	M-	A	+0,00	-0,34	+0,00	-2,10	-10,78	-1,65
254	0	M+	B	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	B	+0,00	-0,00	+1,20	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	B	+0,00	-0,00	+2,29	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	B	+0,00	-0,00	+0,00	-2,18	-10,89	-1,66
254	11	M-	B	+0,00	-0,18	+0,00	-2,19	-10,89	-1,67
254	21	M-	B	+0,00	-0,35	+0,00	-2,20	-10,89	-1,67
254	0	M+	C	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	C	+0,00	-0,00	+0,96	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	C	+0,00	-0,00	+1,84	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	C	+0,00	-0,00	+0,00	-1,83	-8,77	-1,29
254	11	M-	C	+0,00	-0,14	+0,00	-1,84	-8,77	-1,30
254	21	M-	C	+0,00	-0,27	+0,00	-1,85	-8,77	-1,30
254	0	M+	D	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	D	+0,00	-0,00	+1,20	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	D	+0,00	-0,00	+2,29	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	D	+0,00	-0,00	+0,00	-2,18	-10,89	-1,66
254	11	M-	D	+0,00	-0,18	+0,00	-2,19	-10,89	-1,67
254	21	M-	D	+0,00	-0,35	+0,00	-2,20	-10,89	-1,67

3.3 Frecuencias propias de las estructura

Modo		W(rad/s)	T(s)	f(Hz)	a(m/s ²)	a(m/s ²)	M.Ef(%)	Sum.M(%)
					Elástica	De cálculo		
1	X	3,969	1,583	0,632	1,069	0,254	0,000	0,000
	Z				1,069	0,254	69,091	69,091
2	X	18,344	0,343	2,920	2,819	0,671	0,002	0,002
	Z				2,819	0,671	17,316	86,407
3	X	37,136	0,169	5,910	2,559	0,684	87,978	87,980
	Z				2,559	0,684	0,013	86,420
4	X	38,724	0,162	6,163	2,500	0,686	0,224	88,205
	Z				2,500	0,686	0,058	86,478
5	X	40,298	0,156	6,414	2,447	0,689	0,122	88,326
	Z				2,447	0,689	2,790	89,267
6	X	59,614	0,105	9,488	2,019	0,709	0,008	88,334
	Z				2,019	0,709	1,866	91,133
7	X	73,027	0,086	11,623	1,856	0,717	0,001	88,335
	Z				1,856	0,717	1,161	92,294
8	X	76,367	0,082	12,154	1,824	0,719	0,048	88,383
	Z				1,824	0,719	0,002	92,296
9	X	102,773	0,061	16,357	1,645	0,727	0,001	88,383
	Z				1,645	0,727	0,869	93,166
10	X	111,633	0,056	17,767	1,604	0,729	0,007	88,390
	Z				1,604	0,729	0,077	93,243
11	X	119,658	0,053	19,044	1,572	0,731	4,899	93,289
	Z				1,572	0,731	0,007	93,250
12	X	129,431	0,049	20,600	1,538	0,732	0,011	93,301
	Z				1,538	0,732	0,363	93,613
13	X	131,292	0,048	20,896	1,533	0,733	0,011	93,311
	Z				1,533	0,733	0,536	94,149
14	X	140,193	0,045	22,312	1,507	0,734	2,119	95,431
	Z				1,507	0,734	0,001	94,150
15	X	161,200	0,039	25,656	1,457	0,736	0,001	95,431
	Z				1,457	0,736	2,340	96,490
16	X	165,153	0,038	26,285	1,450	0,737	0,000	95,431
	Z				1,450	0,737	0,001	96,490
17	X	175,050	0,036	27,860	1,431	0,737	0,001	95,432
	Z				1,431	0,737	0,610	97,100
18	X	203,735	0,031	32,425	1,389	0,739	0,004	95,435
	Z				1,389	0,739	0,000	97,101
19	X	204,097	0,031	32,483	1,388	0,739	0,000	95,435
	Z				1,388	0,739	0,027	97,128
20	X	228,952	0,027	36,439	1,360	0,741	0,062	95,498
	Z				1,360	0,741	0,609	97,737
21	X	248,700	0,025	39,582	1,341	0,742	1,636	97,134
	Z				1,341	0,742	0,002	97,738
22	X	253,033	0,025	40,271	1,338	0,742	0,035	97,169
	Z				1,338	0,742	0,001	97,740
23	X	289,635	0,022	46,097	1,311	0,743	0,000	97,169

Modo		W(rad/s)	T(s)	f(Hz)	a(m/s ²)	a(m/s ²)	M.Ef(%)	Sum.M(%)
					Elástica	De cálculo		
	Z				1,311	0,743	0,374	98,114
24	X	306,607	0,020	48,798	1,301	0,744	0,000	97,169
	Z				1,301	0,744	0,002	98,116
25	X	311,799	0,020	49,624	1,298	0,744	0,000	97,169
	Z				1,298	0,744	0,000	98,116
26	X	314,933	0,020	50,123	1,297	0,744	0,055	97,224
	Z				1,297	0,744	0,053	98,169
27	X	335,074	0,019	53,329	1,286	0,744	0,523	97,748
	Z				1,286	0,744	0,000	98,170
28	X	355,707	0,018	56,613	1,277	0,745	0,009	97,756
	Z				1,277	0,745	0,296	98,465
29	X	364,918	0,017	58,079	1,273	0,745	0,000	97,757
	Z				1,273	0,745	0,022	98,487
30	X	388,255	0,016	61,793	1,265	0,745	0,000	97,757
	Z				1,265	0,745	0,009	98,496

4 Análisis de la estructura con tirantes

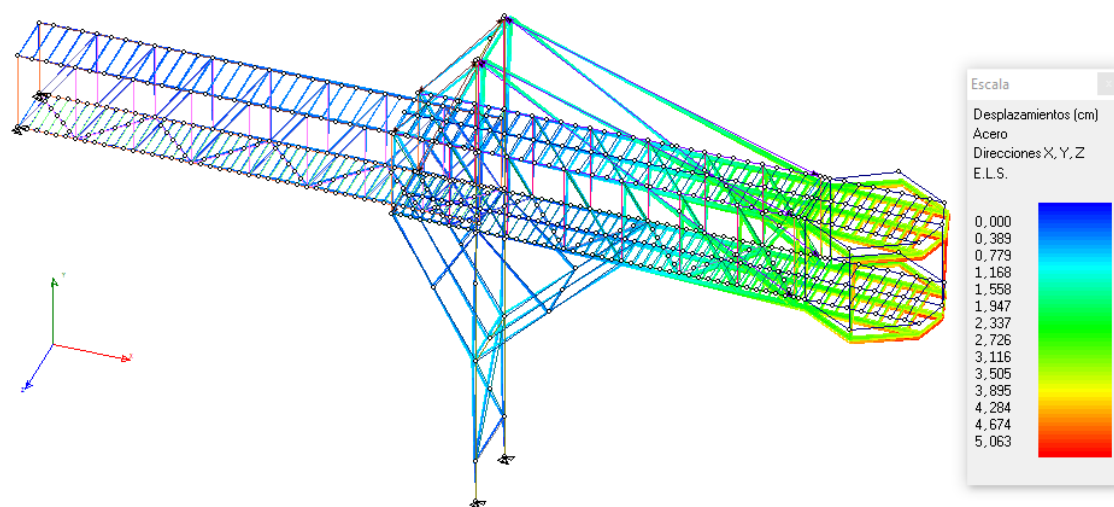


Ilustración 22. Desplazamientos de la pasarela con tirantes

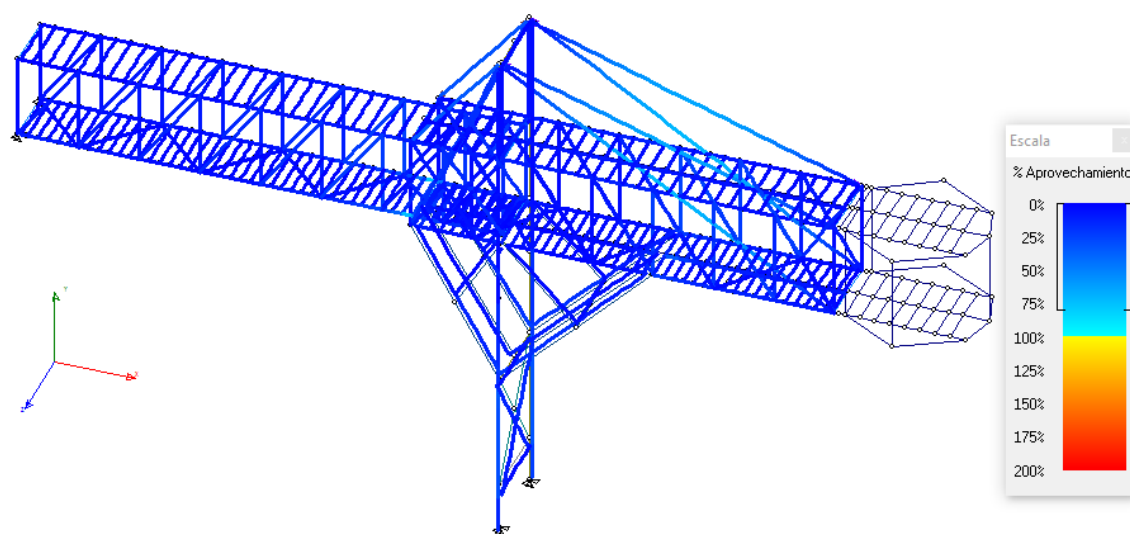


Ilustración 23. Aprovechamiento de las barras de la pasarela con tirantes

4.1 Listado aprovechamiento de las barras

VIGA	1	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,6%	VIGA	55	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,5%
VIGA	2	RHSC-150x50x5	91,5cm	11,0%	VIGA	56	_CF-375,3	91,5cm	5,2%
VIGA	3	RHSC-160x100x5	22,7cm	16,9%	VIGA	57	_CF-375,3	91,5cm	4,4%
VIGA	4	RHSC-160x100x5	25,0cm	7,6%	VIGA	58	_CF-375,3	91,5cm	4,2%
VIGA	5	RHSC-160x100x5	25,0cm	2,2%	VIGA	59	_CF-375,3	91,5cm	7,9%
VIGA	6	RHSC-160x100x5	25,0cm	2,4%	VIGA	60	_CF-375,3	91,5cm	5,8%
VIGA	7	RHSC-160x100x5	25,0cm	22,8%	VIGA	61	_CF-375,3	91,5cm	5,0%
VIGA	8	RHSC-160x100x5	25,0cm	11,3%	VIGA	62	_CF-375,3	91,5cm	4,5%
VIGA	9	RHSC-160x100x5	22,8cm	10,6%	VIGA	63	_CF-375,3	91,5cm	5,4%
VIGA	10	RHSC-160x100x5	22,7cm	19,0%	VIGA	64	_CF-375,3	91,5cm	7,1%
VIGA	11	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,1%	VIGA	65	_CF-375,3	91,5cm	5,4%
VIGA	12	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,6%	VIGA	66	_CF-375,3	91,5cm	3,8%
VIGA	13	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,7%	VIGA	67	_CF-375,3	91,5cm	3,7%
VIGA	14	RHSC-160x100x5	25,0cm	22,1%	VIGA	68	_CF-375,3	91,5cm	12,1%
VIGA	15	RHSC-160x100x5	25,0cm	11,1%	VIGA	69	_CF-375,3	91,5cm	19,5%
VIGA	16	RHSC-160x100x5	22,8cm	5,8%	VIGA	70	_CF-375,3	91,5cm	8,6%
PILAR	17	RHSC-120x60x4	240,3cm	3,9%	VIGA	71	_CF-375,3	91,5cm	8,0%
PILAR	18	RHSC-180x80x8	240,3cm	3,1%	VIGA	72	_CF-375,3	91,5cm	6,4%
VIGA	19	RHSC-160x100x5	37,5cm	1,6%	VIGA	73	_CF-375,3	91,5cm	7,5%
VIGA	20	RHSC-160x100x5	37,5cm	3,6%	VIGA	74	_CF-375,3	91,5cm	4,6%
VIGA	21	RHSC-160x100x5	37,5cm	11,4%	VIGA	75	_CF-375,3	91,5cm	4,8%
VIGA	22	RHSC-160x100x5	37,5cm	12,4%	VIGA	76	_CF-375,3	91,5cm	5,0%
VIGA	23	RHSC-160x100x5	37,5cm	8,5%	VIGA	77	_CF-250,3,5	91,5cm	9,0%
VIGA	24	RHSC-160x100x5	37,5cm	5,0%	VIGA	78	_CF-250,3,5	91,5cm	8,9%
PILAR	25	RHSC-180x80x8	240,3cm	3,8%	VIGA	79	_CF-250,3,5	91,5cm	8,9%
VIGA	26	RHSC-160x100x5	37,5cm	2,9%	VIGA	80	_CF-250,3,5	61,0cm	7,9%
PILAR	27	RHSC-120x60x4	240,3cm	2,9%	VIGA	81	_CF-250,3,5	30,5cm	10,8%
PILAR	28	RHSC-120x60x4	240,3cm	4,5%	VIGA	82	_CF-250,3,5	91,5cm	9,0%
PILAR	29	RHSC-120x60x4	240,3cm	24,7%	VIGA	83	_CF-250,3,5	30,5cm	6,6%
PILAR	30	RHSC-120x60x4	186,5cm	21,5%	VIGA	84	_CF-250,3,5	61,0cm	6,3%
PILAR	31	RHSC-120x60x4	92,6cm	15,7%	VIGA	85	_CF-250,3,5	91,5cm	7,8%
PILAR	32	RHSC-120x60x4	240,3cm	3,7%	VIGA	86	_CF-250,3,5	91,5cm	11,0%
PILAR	33	RHSC-180x80x8	240,3cm	3,3%	VIGA	87	_CF-250,3,5	91,5cm	13,9%
VIGA	34	RHSC-160x100x5	37,5cm	2,1%	VIGA	88	_CF-250,3,5	91,5cm	9,6%
VIGA	35	RHSC-160x100x5	37,5cm	3,1%	VIGA	89	_CF-250,3,5	91,5cm	16,6%
VIGA	36	RHSC-160x100x5	37,5cm	11,1%	VIGA	90	_CF-250,3,5	91,5cm	13,0%
VIGA	37	RHSC-160x100x5	37,5cm	12,2%	VIGA	91	_CF-250,3,5	91,5cm	10,4%
VIGA	38	RHSC-160x100x5	37,5cm	8,9%	VIGA	92	_CF-250,3,5	61,0cm	7,2%
VIGA	39	RHSC-160x100x5	37,5cm	3,7%	VIGA	93	_CF-250,3,5	30,5cm	6,3%
PILAR	40	RHSC-180x80x8	240,3cm	4,0%	VIGA	94	_CF-250,3,5	91,5cm	18,3%
VIGA	41	RHSC-160x100x5	37,5cm	2,6%	VIGA	95	_CF-250,3,5	30,5cm	4,2%
PILAR	42	RHSC-120x60x4	240,3cm	3,2%	VIGA	96	_CF-250,3,5	61,0cm	4,8%
PILAR	43	RHSC-120x60x4	240,3cm	4,5%	VIGA	97	_CF-250,3,5	91,5cm	4,5%
PILAR	44	RHSC-120x60x4	240,3cm	26,6%	VIGA	98	_CF-250,3,5	91,5cm	4,9%
PILAR	45	RHSC-120x60x4	186,5cm	22,6%	VIGA	99	_CF-250,3,5	91,5cm	5,4%
PILAR	46	RHSC-120x60x4	92,6cm	8,9%	VIGA	100	_CF-250,3,5	91,5cm	6,6%
DIAG.	47	SHSC-60x4	78,4cm	14,2%	VIGA	101	_CF-250,3,5	91,5cm	9,0%
VIGA	48	RHSC-150x50x5	91,5cm	2,2%	VIGA	102	_CF-250,3,5	91,5cm	10,3%
VIGA	49	_CF-375,3	91,5cm	7,7%	VIGA	103	_CF-250,3,5	91,5cm	11,9%
VIGA	50	_CF-375,3	91,5cm	7,3%	VIGA	104	_CF-250,3,5	61,0cm	9,6%
VIGA	51	_CF-375,3	91,5cm	4,2%	VIGA	105	_CF-250,3,5	30,5cm	7,1%
VIGA	52	_CF-375,3	91,5cm	9,2%	VIGA	106	_CF-250,3,5	91,5cm	6,9%
VIGA	53	_CF-375,3	91,5cm	6,0%	VIGA	107	_CF-250,3,5	31,0cm	6,9%
VIGA	54	_CF-375,3	91,5cm	5,3%	VIGA	108	_CF-250,3,5	62,0cm	7,8%

VIGA	109	_CF-250,3,5	91,5cm	11,8%	VIGA	166	RHSC-150x100x5	25,0cm	17,6%
VIGA	110	_CF-250,3,5	91,5cm	14,2%	VIGA	167	RHSC-150x100x5	25,0cm	27,5%
VIGA	111	_CF-250,3,5	91,5cm	17,8%	VIGA	168	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,2%
VIGA	112	_CF-250,3,5	91,5cm	7,0%	VIGA	169	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,6%
VIGA	113	_CF-250,3,5	28,2cm	4,1%	VIGA	170	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,0%
VIGA	114	_CF-250,3,5	59,2cm	2,6%	VIGA	171	RHSC-150x100x5	25,0cm	6,8%
VIGA	115	_CF-250,3,5	90,1cm	2,9%	VIGA	172	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,8%
VIGA	116	_CF-250,3,5	91,5cm	4,2%	VIGA	173	RHSC-150x100x5	25,0cm	17,8%
VIGA	117	_CF-250,3,5	91,5cm	6,8%	VIGA	174	RHSC-150x100x5	25,0cm	30,5%
VIGA	118	RHSC-150x100x5	25,0cm	23,7%	VIGA	175	RHSC-150x100x5	25,0cm	28,9%
VIGA	119	RHSC-150x50x5	151,0cm	1,7%	VIGA	176	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,2%
PILAR	120	RHSC-180x80x8	211,9cm	4,4%	VIGA	177	_CF-250,3,5	125,8cm	5,5%
VIGA	121	RHSC-150x50x5	151,0cm	6,1%	VIGA	178	_CF-250,3,5	100,6cm	5,6%
PILAR	122	RHSC-180x80x8	211,9cm	5,2%	VIGA	179	_CF-250,3,5	75,4cm	6,0%
VIGA	123	RHSC-150x50x5	151,0cm	4,8%	VIGA	180	_CF-250,3,5	50,3cm	6,8%
PILAR	124	RHSC-180x80x8	211,9cm	19,2%	VIGA	181	_CF-250,3,5	25,1cm	8,3%
VIGA	125	RHSC-150x50x5	151,0cm	33,5%	VIGA	182	_CF-250,3,5	151,0cm	3,4%
PILAR	126	RHSC-180x80x8	211,9cm	19,6%	VIGA	183	_CF-250,3,5	25,2cm	3,1%
VIGA	127	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,7%	VIGA	184	_CF-250,3,5	50,4cm	2,1%
VIGA	128	S2-LPN12012T804-45	37,5cm	0,9%	VIGA	185	_CF-250,3,5	75,6cm	2,2%
VIGA	129	_CF-250,3,5	151,0cm	5,4%	VIGA	186	_CF-250,3,5	100,7cm	2,8%
PILAR	130	RHSC-120x60x4	211,9cm	7,0%	VIGA	187	_CF-250,3,5	125,8cm	3,4%
VIGA	131	_CF-375,3	151,0cm	9,7%	VIGA	188	_CF-250,3,5	151,0cm	3,4%
PILAR	132	RHSC-120x60x4	211,9cm	5,4%	VIGA	189	_CF-250,3,5	125,8cm	2,8%
DIAG.	133	SHSC-60x4	165,6cm	8,5%	VIGA	190	_CF-250,3,5	100,6cm	3,0%
DIAG.	134	SHSC-60x4	283,3cm	5,7%	VIGA	191	_CF-250,3,5	75,4cm	3,3%
PILAR	135	RHSC-120x60x4	211,9cm	8,1%	VIGA	192	_CF-250,3,5	50,3cm	3,7%
VIGA	136	_CF-375,3	151,0cm	9,4%	VIGA	193	_CF-250,3,5	25,1cm	4,4%
PILAR	137	RHSC-120x60x4	211,9cm	7,2%	VIGA	194	_CF-250,3,5	151,0cm	2,2%
DIAG.	138	SHSC-60x4	283,3cm	7,2%	VIGA	195	_CF-250,3,5	25,2cm	2,6%
DIAG.	139	SHSC-60x4	283,3cm	14,3%	VIGA	196	_CF-250,3,5	50,4cm	2,1%
PILAR	140	RHSC-120x60x4	211,9cm	8,8%	VIGA	197	_CF-250,3,5	75,6cm	2,3%
DIAG.	141	SHSC-60x4	283,3cm	24,7%	VIGA	198	_CF-250,3,5	100,7cm	2,5%
PILAR	142	RHSC-120x60x4	211,9cm	11,0%	VIGA	199	_CF-250,3,5	125,8cm	2,2%
DIAG.	143	SHSC-60x4	179,2cm	22,0%	VIGA	200	_CF-250,3,5	151,0cm	3,8%
PILAR	144	RHSC-120x60x4	211,9cm	12,1%	VIGA	201	_CF-250,3,5	125,8cm	2,9%
DIAG.	145	SHSC-60x4	282,1cm	15,9%	VIGA	202	_CF-250,3,5	100,6cm	2,9%
PILAR	146	RHSC-120x60x4	211,9cm	25,2%	VIGA	203	_CF-250,3,5	75,4cm	3,1%
DIAG.	147	SHSC-60x4	141,1cm	8,3%	VIGA	204	_CF-250,3,5	50,3cm	3,7%
PILAR	148	RHSC-120x60x4	211,9cm	20,0%	VIGA	205	_CF-250,3,5	25,1cm	4,9%
VIGA	149	_CF-375,3	151,0cm	8,8%	VIGA	206	_CF-250,3,5	151,0cm	6,6%
PILAR	150	RHSC-120x60x4	211,9cm	9,3%	VIGA	207	_CF-250,3,5	25,2cm	6,7%
DIAG.	151	SHSC-60x4	179,2cm	23,9%	VIGA	208	_CF-250,3,5	50,4cm	5,1%
DIAG.	152	SHSC-60x4	283,3cm	26,7%	VIGA	209	_CF-250,3,5	75,6cm	4,2%
DIAG.	153	SHSC-60x4	283,3cm	13,9%	VIGA	210	_CF-250,3,5	100,7cm	3,5%
PILAR	154	RHSC-120x60x4	211,9cm	10,9%	VIGA	211	_CF-250,3,5	125,8cm	3,7%
DIAG.	155	SHSC-60x4	283,3cm	7,2%	VIGA	212	_CF-250,3,5	151,0cm	5,4%
PILAR	156	RHSC-120x60x4	211,9cm	11,3%	VIGA	213	_CF-250,3,5	125,8cm	9,8%
DIAG.	157	SHSC-60x4	283,3cm	5,6%	VIGA	214	_CF-250,3,5	100,6cm	17,9%
PILAR	158	RHSC-120x60x4	211,9cm	22,8%	VIGA	215	_CF-250,3,5	75,4cm	29,1%
DIAG.	159	SHSC-60x4	165,6cm	8,4%	VIGA	216	_CF-250,3,5	50,3cm	12,8%
PILAR	160	RHSC-120x60x4	211,9cm	19,3%	VIGA	217	_CF-250,3,5	25,1cm	8,1%
VIGA	161	RHSC-150x100x5	25,0cm	10,1%	VIGA	218	_CF-250,3,5	25,2cm	3,5%
VIGA	162	RHSC-150x100x5	25,0cm	6,2%	VIGA	219	_CF-250,3,5	50,4cm	3,5%
VIGA	163	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,1%	VIGA	220	_CF-250,3,5	75,6cm	4,2%
VIGA	164	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,6%	VIGA	221	_CF-250,3,5	100,7cm	5,9%
VIGA	165	RHSC-150x100x5	25,0cm	8,1%	VIGA	222	_CF-250,3,5	125,8cm	9,3%
					VIGA	223	_CF-375,3	151,0cm	3,2%

VIGA	224	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	349	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,2%
VIGA	225	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	350	RHSC-160x100x5	25,0cm	2,1%
VIGA	226	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	351	RHSC-160x100x5	25,0cm	15,9%
VIGA	227	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	352	RHSC-160x100x5	25,0cm	14,3%
VIGA	228	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	353	RHSC-160x100x5	25,0cm	15,2%
VIGA	229	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	354	RHSC-160x100x5	25,0cm	17,3%
VIGA	230	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	355	RHSC-160x100x5	25,0cm	19,8%
VIGA	231	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	356	RHSC-160x100x5	25,0cm	11,9%
VIGA	232	_CF-375,3	151,0cm	8,4%	VIGA	357	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,4%
VIGA	233	_CF-375,3	151,0cm	8,4%	VIGA	358	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,8%
VIGA	234	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	359	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,6%
VIGA	235	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	360	RHSC-160x100x5	25,0cm	11,6%
VIGA	236	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	361	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,3%
VIGA	237	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	362	RHSC-160x100x5	25,0cm	9,4%
VIGA	238	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	363	RHSC-160x100x5	25,0cm	9,2%
VIGA	239	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	364	RHSC-160x100x5	25,0cm	8,7%
VIGA	240	_CF-375,3	151,0cm	9,2%	VIGA	365	RHSC-160x100x5	25,0cm	8,9%
VIGA	241	_CF-375,3	151,0cm	9,6%	VIGA	366	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,5%
VIGA	242	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	367	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,4%
VIGA	243	_CF-375,3	151,0cm	3,4%	VIGA	368	RHSC-160x100x5	25,0cm	6,4%
VIGA	244	_CF-375,3	151,0cm	3,3%	VIGA	369	RHSC-160x100x5	25,0cm	8,7%
VIGA	245	_CF-375,3	151,0cm	3,1%	VIGA	370	RHSC-160x100x5	25,0cm	19,2%
VIGA	246	_CF-375,3	151,0cm	1,6%	VIGA	371	RHSC-160x100x5	25,0cm	13,2%
VIGA	247	_CF-375,3	151,0cm	1,5%	VIGA	372	RHSC-160x100x5	25,0cm	2,5%
VIGA	248	_CF-375,3	151,0cm	1,6%	VIGA	373	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,7%
VIGA	249	_CF-375,3	151,0cm	3,9%	VIGA	374	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,4%
VIGA	250	_CF-375,3	151,0cm	22,7%	VIGA	375	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,6%
DIAG.	251	S4-D120	21,5cm	14,6%	VIGA	376	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,3%
DIAG.	252	S4-D120	21,5cm	18,1%	VIGA	377	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,1%
DIAG.	253	S4-D120	21,4cm	28,5%	VIGA	378	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,7%
DIAG.	254	S4-D120	21,4cm	28,0%	VIGA	379	RHSC-160x100x5	25,0cm	7,4%
PILAR	255	SHSC-300x10	120,0cm	14,7%	VIGA	380	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,7%
PILAR	256	SHSC-300x10	120,0cm	24,0%	VIGA	381	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,1%
PILAR	257	SHSC-300x10	300,0cm	36,9%	VIGA	382	RHSC-160x100x5	25,0cm	16,1%
VIGA	258	SHSC-300x10	10,0cm	1,8%	VIGA	383	RHSC-160x100x5	25,0cm	14,8%
VIGA	259	SHSC-300x10	10,0cm	2,1%	VIGA	384	RHSC-160x100x5	25,0cm	16,0%
DIAG.	260	D-22	867,5cm	65,5%	VIGA	385	RHSC-160x100x5	25,0cm	17,9%
VIGA	261	SHSC-300x10	10,0cm	5,2%	VIGA	386	RHSC-160x100x5	25,0cm	19,9%
VIGA	262	SHSC-300x10	10,0cm	5,0%	VIGA	387	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,9%
PILAR	263	SHSC-300x10	230,0cm	20,0%	VIGA	388	RHSC-160x100x5	25,0cm	13,6%
VIGA	331	RHSC-160x100x5	25,0cm	6,9%	VIGA	389	RHSC-160x100x5	25,0cm	13,4%
VIGA	332	RHSC-160x100x5	25,0cm	6,9%	VIGA	390	RHSC-160x100x5	25,0cm	12,6%
VIGA	333	RHSC-160x100x5	25,0cm	6,6%	VIGA	391	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,9%
VIGA	334	RHSC-160x100x5	25,0cm	7,0%	VIGA	392	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,5%
VIGA	335	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,1%	VIGA	393	RHSC-160x100x5	35,2cm	2,5%
VIGA	336	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,2%	VIGA	394	RHSC-160x100x5	37,5cm	2,8%
VIGA	337	RHSC-160x100x5	25,0cm	4,8%	VIGA	395	RHSC-160x100x5	31,2cm	2,5%
VIGA	338	RHSC-160x100x5	25,0cm	6,3%	VIGA	396	RHSC-160x100x5	37,5cm	10,6%
VIGA	339	RHSC-160x100x5	25,0cm	14,8%	VIGA	397	RHSC-160x100x5	37,5cm	10,9%
VIGA	340	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,1%	VIGA	398	RHSC-160x100x5	37,5cm	12,8%
VIGA	341	RHSC-160x100x5	25,0cm	1,9%	VIGA	399	RHSC-160x100x5	37,5cm	8,9%
VIGA	342	RHSC-160x100x5	25,0cm	2,8%	VIGA	400	RHSC-160x100x5	37,5cm	5,5%
VIGA	343	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,2%	VIGA	401	RHSC-160x100x5	35,3cm	3,7%
VIGA	344	RHSC-160x100x5	25,0cm	3,2%	VIGA	402	RHSC-160x100x5	35,2cm	2,4%
VIGA	345	RHSC-160x100x5	25,0cm	2,9%	VIGA	403	RHSC-160x100x5	37,5cm	2,5%
VIGA	346	RHSC-160x100x5	25,0cm	11,4%	VIGA	404	RHSC-160x100x5	31,2cm	2,3%
VIGA	347	RHSC-160x100x5	25,0cm	10,2%	VIGA	405	RHSC-160x100x5	37,5cm	10,4%
VIGA	348	RHSC-160x100x5	25,0cm	7,1%	VIGA	406	RHSC-160x100x5	37,5cm	10,7%

VIGA	514	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,1%				45		
VIGA	515	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,0%				S2-LPN12012T804-		
VIGA	516	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,9%	VIGA	561	45	37,5cm	5,8%	
VIGA	517	RHSC-150x100x5	25,0cm	3,8%	VIGA	562	45	37,5cm	5,5%	
VIGA	518	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,3%	VIGA	563	45	37,5cm	5,8%	
VIGA	519	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,3%	VIGA	564	45	37,5cm	5,5%	
VIGA	520	RHSC-150x100x5	25,0cm	4,5%	VIGA	565	45	37,5cm	5,8%	
VIGA	521	RHSC-150x100x5	25,0cm	5,0%	VIGA	566	45	37,5cm	7,7%	
VIGA	522	RHSC-150x100x5	25,0cm	9,0%	VIGA	567	45	37,5cm	7,9%	
VIGA	523	RHSC-150x100x5	25,0cm	10,0%	VIGA	568	45	37,5cm	7,7%	
VIGA	524	RHSC-150x100x5	25,0cm	11,3%	VIGA	569	45	37,5cm	7,9%	
VIGA	525	RHSC-150x100x5	25,0cm	12,8%	VIGA	570	45	37,5cm	7,7%	
VIGA	526	RHSC-150x100x5	25,0cm	13,4%	VIGA	571	45	37,5cm	7,9%	
VIGA	527	RHSC-150x100x5	25,0cm	16,4%	VIGA	572	45	37,5cm	10,7%	
VIGA	528	RHSC-150x100x5	25,0cm	20,3%	VIGA	573	45	37,5cm	10,8%	
VIGA	529	RHSC-150x100x5	25,0cm	24,0%	VIGA	574	45	37,5cm	10,7%	
VIGA	530	RHSC-150x100x5	25,0cm	38,8%	VIGA	575	45	37,5cm	10,8%	
VIGA	531	RHSC-150x100x5	25,0cm	42,0%	VIGA	576	45	37,5cm	10,7%	
VIGA	532	RHSC-150x100x5	25,0cm	73,9%	VIGA	577	45	37,5cm	10,8%	
VIGA	533	RHSC-150x100x5	25,0cm	80,1%	VIGA	578	45	37,5cm	9,1%	
VIGA	534	RHSC-150x100x5	25,0cm	53,4%	VIGA	579	45	37,5cm	8,8%	
VIGA	535	RHSC-150x100x5	25,0cm	53,1%	VIGA	580	45	37,5cm	9,0%	
VIGA	536	RHSC-150x100x5	25,0cm	27,3%	VIGA	581	45	37,5cm	8,8%	
VIGA	537	RHSC-150x100x5	25,0cm	27,3%	VIGA	582	45	37,5cm	9,0%	
VIGA	538	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	0,7%	VIGA	583	45	37,5cm	8,8%
VIGA	539	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	0,7%	PILAR	584	SHSC-300x10	230,0cm	21,2%
VIGA	540	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	0,7%	DIAG.	585	D-22	867,5cm	66,0%
VIGA	541	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	0,7%	PILAR	586	SHSC-300x10	240,3cm	2,6%
VIGA	542	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	1,5%	DIAG.	587	D-22	970,9cm	73,4%
VIGA	543	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	1,5%	PILAR	588	SHSC-300x10	240,3cm	2,9%
VIGA	544	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	1,0%	VIGA	594	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,0%
VIGA	545	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	0,9%	VIGA	595	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,4%
VIGA	546	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	1,0%	VIGA	596	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,0%
VIGA	547	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	0,9%	VIGA	597	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,6%
VIGA	548	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	2,1%	VIGA	598	RHSC-60x40x4	35,4cm	4,7%
VIGA	549	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	2,3%	VIGA	599	RHSC-60x40x4	35,5cm	5,7%
VIGA	550	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	2,1%	VIGA	600	RHSC-60x40x4	35,4cm	6,8%
VIGA	551	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	2,3%	VIGA	601	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,1%
VIGA	552	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	2,1%	VIGA	602	RHSC-60x40x4	36,1cm	11,7%
VIGA	553	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	2,3%	VIGA	603	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,1%
VIGA	554	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	3,6%	VIGA	604	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,1%
VIGA	555	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	3,9%	VIGA	605	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,0%
VIGA	556	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	3,6%	VIGA	606	RHSC-60x40x4	39,4cm	6,8%
VIGA	557	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	3,9%	VIGA	607	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,6%
VIGA	558	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	3,6%	VIGA	608	RHSC-60x40x4	36,3cm	3,2%
VIGA	559	S2-LPN12012T804-	45	37,5cm	3,9%	VIGA	609	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,7%
VIGA	560	S2-LPN12012T804-	37,5cm	5,5%	VIGA	610	_CF-250,3,5	30,5cm	4,5%	

VIGA	611	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,5%	VIGA	669	RHSC-60x40x4	39,8cm	1,5%
VIGA	612	_CF-250,3,5	61,0cm	6,2%	VIGA	670	_CF-250,3,5	91,5cm	3,7%
VIGA	613	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,7%	VIGA	671	RHSC-60x40x4	39,8cm	3,5%
VIGA	614	_CF-250,3,5	91,5cm	8,0%	VIGA	672	_CF-250,3,5	91,5cm	3,4%
VIGA	615	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,5%	VIGA	673	RHSC-60x40x4	39,7cm	4,0%
VIGA	616	_CF-250,3,5	91,5cm	8,5%	VIGA	674	_CF-250,3,5	91,5cm	3,2%
VIGA	617	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,5%	VIGA	675	RHSC-60x40x4	1,8cm	5,0%
VIGA	618	_CF-250,3,5	91,5cm	8,8%	VIGA	676	_CF-250,3,5	61,9cm	4,0%
VIGA	619	RHSC-60x40x4	39,4cm	8,1%	VIGA	677	RHSC-60x40x4	39,7cm	2,4%
VIGA	620	_CF-250,3,5	91,5cm	8,9%	VIGA	678	_CF-250,3,5	31,0cm	3,5%
VIGA	621	RHSC-60x40x4	39,4cm	7,3%	VIGA	679	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,9%
VIGA	622	_CF-250,3,5	91,5cm	9,0%	VIGA	680	_CF-250,3,5	25,2cm	4,3%
VIGA	623	RHSC-60x40x4	39,4cm	6,2%	VIGA	681	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,7%
VIGA	624	_CF-250,3,5	91,5cm	9,4%	VIGA	682	_CF-250,3,5	50,4cm	3,9%
VIGA	625	RHSC-60x40x4	39,4cm	8,5%	VIGA	683	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,5%
VIGA	626	_CF-250,3,5	61,0cm	8,8%	VIGA	684	_CF-250,3,5	75,6cm	4,3%
VIGA	627	RHSC-60x40x4	39,4cm	8,9%	VIGA	685	RHSC-60x40x4	35,4cm	2,2%
VIGA	628	_CF-250,3,5	30,5cm	7,7%	VIGA	686	_CF-250,3,5	100,7cm	4,9%
VIGA	629	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,3%	VIGA	687	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,9%
VIGA	630	_CF-250,3,5	30,5cm	9,8%	VIGA	688	_CF-250,3,5	125,9cm	5,2%
VIGA	631	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,8%	VIGA	689	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,8%
VIGA	632	_CF-250,3,5	61,0cm	9,5%	VIGA	690	_CF-250,3,5	125,8cm	3,2%
VIGA	633	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,5%	VIGA	691	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,8%
VIGA	634	_CF-250,3,5	91,5cm	10,5%	VIGA	692	_CF-250,3,5	100,6cm	3,3%
VIGA	635	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,5%	VIGA	693	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,5%
VIGA	636	_CF-250,3,5	91,5cm	10,1%	VIGA	694	_CF-250,3,5	75,4cm	3,7%
VIGA	637	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,8%	VIGA	695	RHSC-60x40x4	35,4cm	2,0%
VIGA	638	_CF-250,3,5	91,5cm	9,0%	VIGA	696	_CF-250,3,5	50,3cm	4,4%
VIGA	639	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,2%	VIGA	697	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,4%
VIGA	640	_CF-250,3,5	91,5cm	6,8%	VIGA	698	_CF-250,3,5	25,2cm	5,7%
VIGA	641	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,5%	VIGA	699	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,1%
VIGA	642	_CF-250,3,5	91,5cm	5,7%	VIGA	700	_CF-250,3,5	25,2cm	2,6%
VIGA	643	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,0%	VIGA	701	RHSC-60x40x4	35,5cm	2,2%
VIGA	644	_CF-250,3,5	91,5cm	4,7%	VIGA	702	_CF-250,3,5	50,4cm	1,9%
VIGA	645	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,9%	VIGA	703	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,8%
VIGA	646	_CF-250,3,5	61,0cm	4,5%	VIGA	704	_CF-250,3,5	75,6cm	2,0%
VIGA	647	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,8%	VIGA	705	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,5%
VIGA	648	_CF-250,3,5	30,5cm	3,9%	VIGA	706	_CF-250,3,5	100,7cm	2,4%
VIGA	649	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,6%	VIGA	707	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,1%
VIGA	650	_CF-250,3,5	30,5cm	9,9%	VIGA	708	_CF-250,3,5	125,9cm	2,9%
VIGA	651	RHSC-60x40x4	39,4cm	3,3%	VIGA	709	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,0%
VIGA	652	_CF-250,3,5	61,0cm	15,2%	VIGA	710	_CF-250,3,5	125,8cm	2,8%
VIGA	653	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,3%	VIGA	711	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,3%
VIGA	654	_CF-250,3,5	91,5cm	16,3%	VIGA	712	_CF-250,3,5	100,6cm	3,0%
VIGA	655	RHSC-60x40x4	39,4cm	1,3%	VIGA	713	RHSC-60x40x4	35,5cm	1,3%
VIGA	656	_CF-250,3,5	91,5cm	16,5%	VIGA	714	_CF-250,3,5	75,4cm	3,3%
VIGA	657	RHSC-60x40x4	39,4cm	2,2%	VIGA	715	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,4%
VIGA	658	_CF-250,3,5	91,5cm	11,0%	VIGA	716	_CF-250,3,5	50,3cm	4,0%
VIGA	659	RHSC-60x40x4	39,8cm	2,4%	VIGA	717	RHSC-60x40x4	35,4cm	1,9%
VIGA	660	_CF-250,3,5	91,5cm	7,2%	VIGA	718	_CF-250,3,5	25,2cm	5,5%
VIGA	661	RHSC-60x40x4	39,8cm	2,9%	VIGA	719	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,6%
VIGA	662	_CF-250,3,5	91,5cm	9,6%	VIGA	720	_CF-250,3,5	25,2cm	5,0%
VIGA	663	RHSC-60x40x4	37,9cm	3,3%	VIGA	721	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,7%
VIGA	664	_CF-250,3,5	90,0cm	12,2%	VIGA	722	_CF-250,3,5	50,4cm	3,7%
VIGA	665	RHSC-60x40x4	39,7cm	4,1%	VIGA	723	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,5%
VIGA	666	_CF-250,3,5	59,1cm	11,9%	VIGA	724	_CF-250,3,5	75,6cm	3,1%
VIGA	667	RHSC-60x40x4	39,8cm	3,6%	VIGA	725	RHSC-60x40x4	35,4cm	3,5%
VIGA	668	_CF-250,3,5	28,1cm	22,3%	VIGA	726	_CF-250,3,5	100,7cm	2,9%

VIGA	727	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,1%	VIGA	785	_CF-250,3,5	61,0cm	13,7%
VIGA	728	_CF-250,3,5	125,9cm	3,1%	VIGA	786	RHSC-120x60x6	25,0cm	15,7%
VIGA	729	RHSC-60x40x4	35,5cm	6,9%	VIGA	787	_CF-250,3,5	30,5cm	12,9%
VIGA	730	_CF-250,3,5	125,8cm	3,5%	VIGA	788	RHSC-120x60x6	25,0cm	20,3%
VIGA	731	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,4%	VIGA	789	_CF-250,3,5	91,5cm	15,4%
VIGA	732	_CF-250,3,5	100,6cm	3,5%	VIGA	790	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,9%
VIGA	733	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,2%	VIGA	791	_CF-250,3,5	30,5cm	4,5%
VIGA	734	_CF-250,3,5	75,4cm	3,0%	VIGA	792	RHSC-120x60x6	25,0cm	2,7%
VIGA	735	RHSC-60x40x4	35,4cm	4,7%	VIGA	793	_CF-250,3,5	61,0cm	4,4%
VIGA	736	_CF-250,3,5	50,3cm	2,6%	VIGA	794	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,3%
VIGA	737	RHSC-60x40x4	35,4cm	5,3%	VIGA	795	_CF-250,3,5	91,5cm	7,9%
VIGA	738	_CF-250,3,5	25,2cm	3,6%	VIGA	796	RHSC-120x60x6	25,0cm	1,8%
VIGA	739	RHSC-60x40x4	35,5cm	9,4%	VIGA	797	_CF-250,3,5	61,0cm	6,3%
VIGA	740	_CF-250,3,5	25,2cm	10,9%	VIGA	798	RHSC-120x60x6	25,0cm	2,4%
VIGA	741	RHSC-60x40x4	35,5cm	11,4%	VIGA	799	_CF-250,3,5	30,5cm	7,2%
VIGA	742	_CF-250,3,5	50,4cm	23,2%	VIGA	800	RHSC-120x60x6	25,0cm	1,5%
VIGA	743	RHSC-60x40x4	35,5cm	12,7%	VIGA	801	_CF-250,3,5	91,5cm	6,1%
VIGA	744	_CF-250,3,5	75,6cm	30,5%	VIGA	802	RHSC-120x60x6	22,7cm	12,1%
VIGA	745	RHSC-60x40x4	35,4cm	10,0%	VIGA	803	_CF-250,3,5	1,5cm	12,0%
VIGA	746	_CF-250,3,5	100,7cm	11,9%	VIGA	804	RHSC-120x60x6	25,0cm	2,5%
VIGA	747	RHSC-60x40x4	35,5cm	9,1%	VIGA	805	_CF-250,3,5	32,4cm	16,9%
VIGA	748	_CF-250,3,5	125,9cm	7,7%	VIGA	806	RHSC-120x60x6	25,0cm	6,3%
VIGA	749	RHSC-60x40x4	35,5cm	4,4%	VIGA	807	_CF-250,3,5	63,4cm	24,6%
VIGA	750	_CF-250,3,5	125,8cm	3,6%	VIGA	808	RHSC-120x60x6	1,2cm	1,5%
VIGA	751	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,6%	VIGA	809	_CF-250,3,5	91,5cm	6,5%
VIGA	752	_CF-250,3,5	100,6cm	3,3%	VIGA	810	RHSC-120x60x6	25,0cm	8,7%
VIGA	753	RHSC-60x40x4	35,5cm	3,1%	VIGA	811	_CF-250,3,5	29,6cm	4,7%
VIGA	754	_CF-250,3,5	75,4cm	3,0%	VIGA	812	RHSC-120x60x6	25,0cm	8,4%
VIGA	755	RHSC-60x40x4	35,4cm	3,0%	VIGA	813	_CF-250,3,5	60,5cm	5,7%
VIGA	756	_CF-250,3,5	50,3cm	5,5%	VIGA	814	RHSC-120x60x6	25,0cm	12,2%
VIGA	757	RHSC-60x40x4	35,4cm	3,4%	VIGA	815	_CF-250,3,5	30,5cm	8,7%
VIGA	758	_CF-250,3,5	25,2cm	6,7%	VIGA	816	RHSC-120x60x6	25,0cm	11,7%
DIAG.	759	D-22	970,9cm	73,1%	VIGA	817	_CF-250,3,5	61,0cm	9,2%
DIAG.	760	D-14	353,9cm	34,8%	VIGA	818	RHSC-120x60x6	25,0cm	13,2%
DIAG.	761	D-14	561,5cm	19,2%	VIGA	819	_CF-250,3,5	61,0cm	8,1%
DIAG.	762	D-14	353,9cm	31,9%	VIGA	820	RHSC-120x60x6	25,0cm	13,6%
DIAG.	763	D-14	561,5cm	19,6%	VIGA	821	_CF-250,3,5	30,5cm	7,6%
VIGA	764	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,9%	VIGA	822	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,6%
VIGA	765	RHSC-150x50x5	91,5cm	9,9%	VIGA	823	_CF-250,3,5	30,5cm	8,9%
VIGA	766	RHSC-120x60x6	25,0cm	5,0%	VIGA	824	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,7%
VIGA	767	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,0%	VIGA	825	_CF-250,3,5	61,0cm	7,8%
VIGA	768	RHSC-120x60x6	25,0cm	4,7%	VIGA	826	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,5%
VIGA	769	RHSC-120x60x6	25,0cm	16,3%	VIGA	827	_CF-250,3,5	61,0cm	5,0%
VIGA	770	RHSC-120x60x6	25,0cm	11,3%	VIGA	828	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,6%
VIGA	771	RHSC-120x60x6	25,0cm	10,7%	VIGA	829	_CF-250,3,5	30,5cm	4,9%
VIGA	772	RHSC-120x60x6	22,8cm	12,4%	VIGA	830	RHSC-120x60x6	25,0cm	3,9%
VIGA	773	_CF-250,3,5	61,0cm	7,2%	VIGA	831	_CF-250,3,5	30,5cm	9,7%
VIGA	774	RHSC-120x60x6	25,0cm	10,0%	VIGA	832	RHSC-120x60x6	25,0cm	4,7%
VIGA	775	_CF-250,3,5	30,5cm	7,4%	VIGA	833	_CF-250,3,5	61,0cm	8,1%
VIGA	776	RHSC-120x60x6	25,0cm	9,3%	VIGA	834	RHSC-120x60x6	25,0cm	2,9%
VIGA	777	_CF-250,3,5	91,5cm	7,5%	VIGA	835	_CF-250,3,5	60,5cm	7,3%
VIGA	778	RHSC-120x60x6	25,0cm	8,8%	VIGA	836	RHSC-120x60x6	25,0cm	2,0%
VIGA	779	_CF-250,3,5	30,5cm	12,4%	VIGA	837	_CF-250,3,5	29,5cm	9,4%
VIGA	780	RHSC-120x60x6	25,0cm	23,5%	VIGA	838	RHSC-120x60x6	23,8cm	1,7%
VIGA	781	_CF-250,3,5	61,0cm	13,1%	VIGA	839	RHSC-60x40x4	1,9cm	3,7%
VIGA	782	RHSC-120x60x6	25,0cm	13,1%	VIGA	840	RHSC-120x60x6	23,9cm	7,7%
VIGA	783	_CF-250,3,5	91,5cm	9,2%	VIGA	841	_CF-250,3,5	63,3cm	3,3%
VIGA	784	RHSC-120x60x6	25,0cm	34,7%	VIGA	842	RHSC-120x60x6	25,0cm	8,8%

VIGA	843	_CF-250,3,5	32,3cm	2,6%	VIGA	903	RHSC-120x60x6	37,5cm	7,8%
VIGA	844	RHSC-120x60x6	25,0cm	6,1%	VIGA	904	_CF-375,3	91,5cm	4,2%
VIGA	845	_CF-250,3,5	1,4cm	3,1%	VIGA	905	RHSC-120x60x6	37,5cm	8,8%
VIGA	846	RHSC-120x60x6	1,1cm	5,9%	VIGA	906	_CF-375,3	91,5cm	9,5%
VIGA	847	RHSC-60x40x4	38,0cm	2,5%	VIGA	907	RHSC-120x60x6	37,5cm	7,3%
PILAR	848	SHSC-300x10	150,0cm	5,6%	VIGA	908	_CF-375,3	91,5cm	5,8%
PILAR	849	SHSC-300x10	150,0cm	6,0%	VIGA	909	RHSC-120x60x6	37,5cm	6,0%
VIGA	850	RHSC-500x300x10	203,0cm	5,2%	VIGA	910	_CF-375,3	91,5cm	4,6%
DIAG.	851	RHSC-220x140x8	181,1cm	9,8%	VIGA	911	RHSC-120x60x6	37,5cm	4,9%
DIAG.	852	RHSC-220x140x8	181,1cm	10,9%	VIGA	912	_CF-375,3	91,5cm	5,5%
PILAR	853	SHSC-300x10	300,0cm	35,6%	VIGA	913	RHSC-120x60x6	37,5cm	5,6%
DIAG.	854	RHSC-220x140x8	181,1cm	13,5%	VIGA	914	_CF-375,3	91,5cm	4,7%
DIAG.	855	RHSC-220x140x8	181,1cm	15,4%	VIGA	915	RHSC-120x60x6	37,5cm	5,3%
PILAR	856	RHSC-120x60x4	275,0cm	3,1%	VIGA	916	_CF-375,3	91,5cm	4,7%
PILAR	857	RHSC-120x60x4	275,0cm	5,2%	VIGA	917	RHSC-120x60x6	37,5cm	6,4%
VIGA	858	SHSC-300x10	91,5cm	2,1%	VIGA	918	_CF-375,3	91,5cm	8,1%
PILAR	859	SHSC-300x10	275,0cm	4,0%	VIGA	919	RHSC-120x60x6	37,5cm	7,0%
PILAR	860	SHSC-300x10	275,0cm	4,2%	VIGA	920	_CF-375,3	91,5cm	6,0%
VIGA	861	SHSC-300x10	10,0cm	1,4%	VIGA	921	RHSC-120x60x6	37,5cm	6,7%
VIGA	862	SHSC-300x10	10,0cm	2,1%	VIGA	922	_CF-375,3	91,5cm	5,2%
DIAG.	863	SHSC-60x4	259,6cm	8,3%	VIGA	923	RHSC-120x60x6	37,5cm	7,9%
DIAG.	864	SHSC-60x4	259,6cm	10,6%	VIGA	924	_CF-375,3	91,5cm	4,4%
DIAG.	865	SHSC-60x4	259,6cm	12,9%	VIGA	925	RHSC-120x60x6	37,5cm	8,6%
DIAG.	866	SHSC-60x4	259,6cm	15,3%	VIGA	926	_CF-375,3	91,5cm	5,3%
DIAG.	867	SHSC-60x4	259,6cm	17,1%	VIGA	927	RHSC-120x60x6	37,5cm	8,3%
DIAG.	868	SHSC-60x4	259,6cm	22,7%	VIGA	928	_CF-375,3	91,5cm	7,1%
DIAG.	869	SHSC-60x4	259,6cm	12,0%	VIGA	929	RHSC-120x60x6	37,5cm	8,8%
DIAG.	870	SHSC-60x4	129,8cm	11,1%	VIGA	930	_CF-375,3	91,5cm	5,5%
DIAG.	871	SHSC-60x4	259,6cm	6,9%	VIGA	931	RHSC-120x60x6	37,5cm	8,3%
DIAG.	872	SHSC-60x4	259,6cm	9,4%	VIGA	932	_CF-375,3	91,5cm	4,1%
DIAG.	873	SHSC-60x4	259,6cm	12,0%	VIGA	933	RHSC-120x60x6	37,5cm	8,7%
DIAG.	874	SHSC-60x4	259,6cm	14,8%	VIGA	934	_CF-375,3	91,5cm	3,9%
DIAG.	875	SHSC-60x4	259,6cm	16,9%	VIGA	935	RHSC-120x60x6	37,5cm	6,9%
DIAG.	876	SHSC-60x4	259,6cm	23,0%	VIGA	936	_CF-375,3	91,5cm	9,4%
DIAG.	877	SHSC-60x4	259,6cm	12,2%	VIGA	937	RHSC-120x60x6	37,5cm	3,6%
DIAG.	878	SHSC-60x4	129,8cm	11,0%	VIGA	938	_CF-375,3	91,5cm	14,1%
DIAG.	879	SHSC-60x4	141,0cm	8,4%	VIGA	939	RHSC-120x60x6	37,5cm	5,7%
DIAG.	880	SHSC-60x4	141,0cm	12,9%	VIGA	940	_CF-375,3	91,5cm	8,6%
DIAG.	881	RHSC-220x120x12	267,0cm	10,0%	VIGA	941	RHSC-120x60x6	37,5cm	1,8%
DIAG.	882	RHSC-220x120x12	267,0cm	10,7%	VIGA	942	_CF-375,3	91,5cm	5,6%
DIAG.	883	RHSC-220x120x12	220,3cm	5,3%	VIGA	943	RHSC-120x60x6	37,5cm	1,4%
DIAG.	884	RHSC-220x120x12	220,3cm	6,7%	VIGA	944	_CF-375,3	91,5cm	5,0%
DIAG.	885	RHSC-220x120x12	220,3cm	26,8%	VIGA	945	RHSC-120x60x6	37,5cm	1,3%
DIAG.	886	RHSC-220x120x12	220,3cm	25,2%	VIGA	946	_CF-375,3	91,5cm	6,0%
DIAG.	887	RHSC-220x120x12	267,0cm	24,1%	VIGA	947	RHSC-120x60x6	37,5cm	4,4%
DIAG.	888	RHSC-220x120x12	267,0cm	23,0%	VIGA	948	_CF-375,3	91,5cm	5,1%
DIAG.	889	RHSC-220x120x12	220,3cm	6,3%	VIGA	949	RHSC-120x60x6	37,5cm	3,9%
DIAG.	890	RHSC-220x120x12	220,3cm	6,9%	VIGA	950	_CF-375,3	91,5cm	5,0%
DIAG.	891	RHSC-220x120x12	267,0cm	4,1%	VIGA	951	RHSC-120x60x6	37,5cm	3,4%
DIAG.	892	RHSC-220x120x12	267,0cm	4,1%	VIGA	952	_CF-375,3	91,5cm	5,2%
VIGA	893	SHSC-300x10	91,5cm	1,3%	VIGA	988	SHSC-300x10	101,5cm	7,3%
VIGA	894	RHSC-150x50x5	91,5cm	0,6%	VIGA	989	SHSC-300x10	101,5cm	5,7%
VIGA	895	RHSC-150x50x5	91,5cm	4,3%	DIAG.	990	RHSC-220x120x12	266,9cm	4,4%
VIGA	898	RHSC-120x60x6	35,3cm	3,0%	VIGA	991	RHSC-220x120x12	96,5cm	4,0%
VIGA	899	RHSC-120x60x6	35,2cm	1,0%	VIGA	992	RHSC-220x120x12	96,5cm	5,2%
VIGA	900	_CF-375,3	91,5cm	10,5%	DIAG.	993	RHSC-220x120x12	266,9cm	13,6%
VIGA	901	RHSC-120x60x6	37,5cm	2,6%	DIAG.	994	RHSC-220x120x12	440,4cm	9,5%
VIGA	902	_CF-375,3	91,5cm	7,2%	DIAG.	995	SHSC-60x4	129,8cm	16,5%

DIAG.	996	SHSC-60x4	129,8cm	16,5%
DIAG.	997	SHSC-60x4	129,8cm	16,5%
DIAG.	998	SHSC-60x4	129,8cm	10,9%
DIAG.	999	SHSC-60x4	129,8cm	16,5%
DIAG.	1000	SHSC-60x4	129,8cm	11,3%
PILAR	1001	RHSC-120x60x4	53,8cm	21,2%
PILAR	1002	RHSC-120x60x4	147,7cm	13,4%
PILAR	1003	RHSC-120x60x4	53,8cm	22,6%
PILAR	1004	RHSC-120x60x4	147,7cm	7,5%
DIAG.	1005	SHSC-60x4	62,7cm	12,8%
DIAG.	1006	SHSC-60x4	116,5cm	8,4%
DIAG.	1007	SHSC-60x4	104,1cm	22,0%
DIAG.	1008	SHSC-60x4	104,1cm	23,9%
DIAG.	1009	SHSC-60x4	116,5cm	8,1%
VIGA	1010	RHSC-160x100x5	6,3cm	2,2%
VIGA	1011	RHSC-160x100x5	6,3cm	1,9%
VIGA	1012	RHSC-160x100x5	10,9cm	8,6%
VIGA	1013	RHSC-160x100x5	10,9cm	7,9%

4.2 Solicitaciones de los rodillos

Solicitaciones (Ejes principales. Hip. sin mayorar; Comb. mayoradas)									
BARRA	x (cm)	HIP	Id	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)	Fx (T)	Vy (T)	Vz (T)
251	0	M+	A	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+2,37
251	9	M+	A	+0,00	+0,21	-0,00	+0,00	+0,00	+2,36
251	17	M+	A	+0,00	+0,40	-0,00	+0,00	+0,00	+2,35
251	0	M-	A	+0,00	-0,00	-0,00	-11,95	-5,34	+0,00
251	9	M-	A	-0,00	-0,00	-0,48	-11,95	-5,34	+0,00
251	17	M-	A	-0,00	-0,00	-0,91	-11,94	-5,34	+0,00
251	0	M+	B	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+2,41
251	9	M+	B	+0,00	+0,22	-0,00	+0,00	+0,00	+2,40
251	17	M+	B	+0,00	+0,41	-0,00	+0,00	+0,00	+2,39
251	0	M-	B	+0,00	-0,00	-0,00	-12,13	-5,48	+0,00
251	9	M-	B	-0,00	-0,00	-0,49	-12,12	-5,48	+0,00
251	17	M-	B	-0,00	-0,00	-0,93	-12,12	-5,49	+0,00
251	0	M+	C	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+1,90
251	9	M+	C	+0,00	+0,17	-0,00	+0,00	+0,00	+1,89
251	17	M+	C	+0,00	+0,32	-0,00	+0,00	+0,00	+1,89
251	0	M-	C	+0,00	-0,00	-0,00	-9,56	-4,24	+0,00
251	9	M-	C	-0,00	-0,00	-0,38	-9,56	-4,24	+0,00
251	17	M-	C	-0,00	-0,00	-0,72	-9,55	-4,24	+0,00
251	0	M+	D	+0,00	-0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+2,41
251	9	M+	D	+0,00	+0,22	-0,00	+0,00	+0,00	+2,40
251	17	M+	D	+0,00	+0,41	-0,00	+0,00	+0,00	+2,39
251	0	M-	D	+0,00	-0,00	-0,00	-12,13	-5,48	+0,00
251	9	M-	D	-0,00	-0,00	-0,49	-12,12	-5,48	+0,00
251	17	M-	D	-0,00	-0,00	-0,93	-12,12	-5,49	+0,00
252	0	M+	A	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	A	+0,00	+0,23	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	A	+0,00	+0,43	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	A	+0,00	+0,00	-0,00	-12,44	-6,94	-2,54
252	9	M-	A	+0,00	+0,00	-0,63	-12,44	-6,95	-2,53

252	17	M-	A	+0,00	+0,00	-1,18	-12,43	-6,95	-2,53
252	0	M+	B	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	B	+0,00	+0,23	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	B	+0,00	+0,44	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	B	+0,00	+0,00	-0,00	-12,63	-7,16	-2,59
252	9	M-	B	+0,00	+0,00	-0,64	-12,63	-7,16	-2,58
252	17	M-	B	+0,00	+0,00	-1,22	-12,62	-7,16	-2,58
252	0	M+	C	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	C	+0,00	+0,19	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	C	+0,00	+0,36	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	C	+0,00	+0,00	-0,00	-10,34	-5,53	-2,11
252	9	M-	C	+0,00	+0,00	-0,50	-10,33	-5,53	-2,11
252	17	M-	C	+0,00	+0,00	-0,94	-10,33	-5,53	-2,10
252	0	M+	D	+0,00	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	9	M+	D	+0,00	+0,23	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	17	M+	D	+0,00	+0,44	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00
252	0	M-	D	+0,00	+0,00	-0,00	-12,63	-7,16	-2,59
252	9	M-	D	+0,00	+0,00	-0,64	-12,63	-7,16	-2,58
252	17	M-	D	+0,00	+0,00	-1,22	-12,62	-7,16	-2,58
253	0	M+	A	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,66
253	11	M+	A	+0,00	+0,00	+1,21	+0,00	+0,00	+1,67
253	21	M+	A	+0,00	+0,00	+2,30	+0,00	+0,00	+1,68
253	0	M-	A	+0,00	+0,00	+0,00	-2,25	-10,97	+0,00
253	11	M-	A	+0,00	-0,18	+0,00	-2,26	-10,97	+0,00
253	21	M-	A	+0,00	-0,35	+0,00	-2,27	-10,97	+0,00
253	0	M+	B	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,69
253	11	M+	B	+0,00	+0,00	+1,22	+0,00	+0,00	+1,70
253	21	M+	B	+0,00	+0,00	+2,33	+0,00	+0,00	+1,71
253	0	M-	B	+0,00	+0,00	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	11	M-	B	+0,00	-0,19	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	21	M-	B	+0,00	-0,36	+0,00	-2,37	-11,08	+0,00
253	0	M+	C	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,41
253	11	M+	C	+0,00	+0,00	+1,00	+0,00	+0,00	+1,42
253	21	M+	C	+0,00	+0,00	+1,92	+0,00	+0,00	+1,43
253	0	M-	C	+0,00	+0,00	+0,00	-2,05	-9,13	+0,00
253	11	M-	C	+0,00	-0,16	+0,00	-2,06	-9,13	+0,00
253	21	M-	C	+0,00	-0,30	+0,00	-2,06	-9,13	+0,00
253	0	M+	D	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+1,69
253	11	M+	D	+0,00	+0,00	+1,22	+0,00	+0,00	+1,70
253	21	M+	D	+0,00	+0,00	+2,33	+0,00	+0,00	+1,71
253	0	M-	D	+0,00	+0,00	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	11	M-	D	+0,00	-0,19	+0,00	-2,36	-11,08	+0,00
253	21	M-	D	+0,00	-0,36	+0,00	-2,37	-11,08	+0,00
254	0	M+	A	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	A	+0,00	-0,00	+1,19	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	A	+0,00	-0,00	+2,26	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	A	+0,00	-0,00	+0,00	-2,09	-10,78	-1,63
254	11	M-	A	+0,00	-0,18	+0,00	-2,09	-10,78	-1,64
254	21	M-	A	+0,00	-0,34	+0,00	-2,10	-10,78	-1,65
254	0	M+	B	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	B	+0,00	-0,00	+1,20	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	B	+0,00	-0,00	+2,29	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	B	+0,00	-0,00	+0,00	-2,18	-10,89	-1,66
254	11	M-	B	+0,00	-0,18	+0,00	-2,19	-10,89	-1,67

254	21	M-	B	+0,00	-0,35	+0,00	-2,20	-10,89	-1,67
254	0	M+	C	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	C	+0,00	-0,00	+0,96	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	C	+0,00	-0,00	+1,84	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	C	+0,00	-0,00	+0,00	-1,83	-8,77	-1,29
254	11	M-	C	+0,00	-0,14	+0,00	-1,84	-8,77	-1,30
254	21	M-	C	+0,00	-0,27	+0,00	-1,85	-8,77	-1,30
254	0	M+	D	+0,00	-0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00
254	11	M+	D	+0,00	-0,00	+1,20	+0,00	+0,00	+0,00
254	21	M+	D	+0,00	-0,00	+2,29	+0,00	+0,00	+0,00
254	0	M-	D	+0,00	-0,00	+0,00	-2,18	-10,89	-1,66
254	11	M-	D	+0,00	-0,18	+0,00	-2,19	-10,89	-1,67
254	21	M-	D	+0,00	-0,35	+0,00	-2,20	-10,89	-1,67

4.3 Períodos y frecuencias propias de vibración

Modo		W(rad/s)	T(s)	f(Hz)	a(m/s ²)	a(m/s ²)	M.Ef(%)	Sum.M(%)
					Elástica	De cálculo		
1	X	8,721	0,720	1,388	2,348	0,559	0,000	0,000
	Z				2,348	0,559	55,934	55,934
2	X	27,330	0,230	4,350	2,819	0,671	0,000	0,000
	Z				2,819	0,671	28,505	84,439
3	X	40,224	0,156	6,402	2,449	0,689	0,000	0,000
	Z				2,449	0,689	0,094	84,532
4	X	63,648	0,099	10,130	1,963	0,712	48,877	48,877
	Z				1,963	0,712	0,014	84,546
5	X	63,937	0,098	10,176	1,959	0,712	0,282	49,159
	Z				1,959	0,712	2,139	86,685
6	X	82,039	0,077	13,057	1,776	0,721	0,019	49,178
	Z				1,776	0,721	2,165	88,850
7	X	83,304	0,075	13,258	1,766	0,721	30,287	79,465
	Z				1,766	0,721	0,001	88,851
8	X	92,220	0,068	14,677	1,704	0,724	0,001	79,466
	Z				1,704	0,724	0,636	89,488
9	X	130,010	0,048	20,692	1,537	0,732	0,000	79,466
	Z				1,537	0,732	0,775	90,262
10	X	136,769	0,046	21,768	1,516	0,733	0,000	79,466
	Z				1,516	0,733	0,050	90,312
11	X	148,777	0,042	23,679	1,485	0,735	0,000	79,466
	Z				1,485	0,735	0,000	90,312
12	X	181,561	0,035	28,896	1,420	0,738	0,000	79,466
	Z				1,420	0,738	0,482	90,794
13	X	183,194	0,034	29,156	1,418	0,738	0,001	79,467
	Z				1,418	0,738	1,364	92,158
14	X	216,191	0,029	34,408	1,374	0,740	0,739	80,206
	Z				1,374	0,740	0,000	92,158
15	X	227,011	0,028	36,130	1,362	0,741	0,001	80,207
	Z				1,362	0,741	0,000	92,158

Modo		W(rad/s)	T(s)	f(Hz)	a(m/s ²)	a(m/s ²)	M.Ef(%)	Sum.M(%)
					Elástica	De cálculo		
16	X	232,285	0,027	36,969	1,357	0,741	10,417	90,623
	Z				1,357	0,741	0,000	92,158
17	X	241,455	0,026	38,429	1,348	0,741	0,001	90,624
	Z				1,348	0,741	0,255	92,414
18	X	249,588	0,025	39,723	1,341	0,742	1,492	92,116
	Z				1,341	0,742	0,000	92,414
19	X	255,344	0,025	40,639	1,336	0,742	0,002	92,118
	Z				1,336	0,742	0,114	92,528
20	X	277,942	0,023	44,236	1,319	0,743	0,427	92,545
	Z				1,319	0,743	0,000	92,528
21	X	290,506	0,022	46,235	1,311	0,743	0,000	92,545
	Z				1,311	0,743	0,003	92,531
22	X	303,352	0,021	48,280	1,303	0,744	0,000	92,545
	Z				1,303	0,744	0,002	92,533
23	X	303,799	0,021	48,351	1,303	0,744	0,127	92,673
	Z				1,303	0,744	0,000	92,533
24	X	324,702	0,019	51,678	1,291	0,744	0,000	92,673
	Z				1,291	0,744	0,058	92,592
25	X	325,144	0,019	51,748	1,291	0,744	0,001	92,673
	Z				1,291	0,744	0,031	92,622
26	X	343,538	0,018	54,676	1,282	0,744	0,000	92,674
	Z				1,282	0,744	0,269	92,891
27	X	354,771	0,018	56,463	1,278	0,745	0,000	92,674
	Z				1,278	0,745	0,671	93,562
28	X	366,433	0,017	58,320	1,273	0,745	0,001	92,675
	Z				1,273	0,745	0,000	93,562
29	X	374,991	0,017	59,682	1,269	0,745	0,000	92,675
	Z				1,269	0,745	0,006	93,568
30	X	379,343	0,017	60,374	1,268	0,745	0,000	92,675
	Z				1,268	0,745	0,022	93,590

ANEXO D. HOJAS DE DATOS

Sumario

SUMARIO	121
1 RODILLOS	122
2 TUBOS DE ACERO	126
3 TIRANTES	134

1 Rodillos

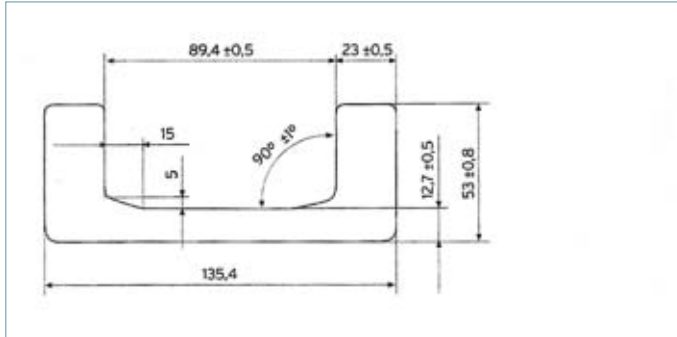


Rodamientos

FARO

CATÁLOGO GENERAL DE **RODAMIENTOS Y PERFILES**

PERFILES DE ACERO EN U



Perfil 2811

kg/m: 28,6

Wx: 128 cm³

Ix: 865 cm⁴

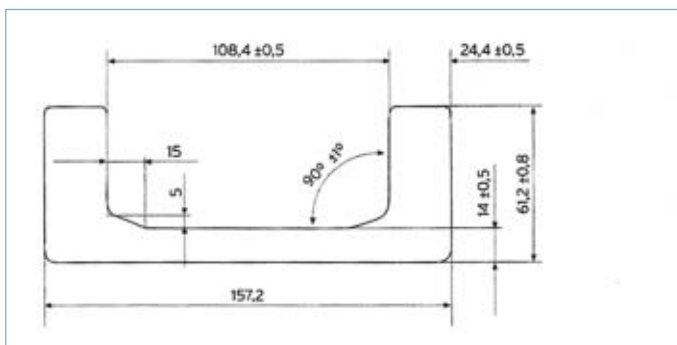
Wy: 27 cm³

Iy: 89 cm⁴

Ix: 4,8 cm

Iy: 1,5 cm

ey: 2 cm



Perfil 2862

kg/m: 36

Wx: 190 cm³

Ix: 1494 cm⁴

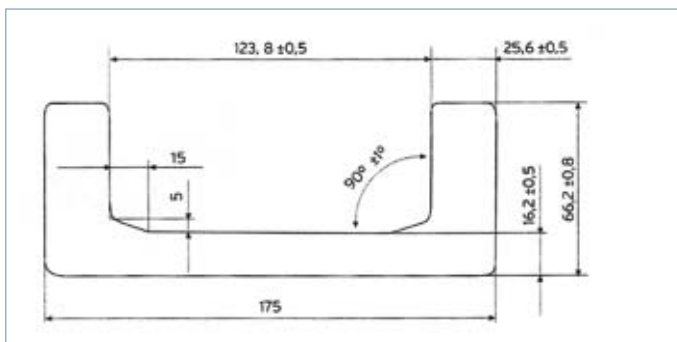
Wy: 39 cm³

Iy: 150 cm⁴

Ix: 5,7 cm

Iy: 1,8 cm

ey: 2,2 cm



Perfil 2891

kg/m: 42,9

Wx: 250 cm³

Ix: 2185 cm⁴

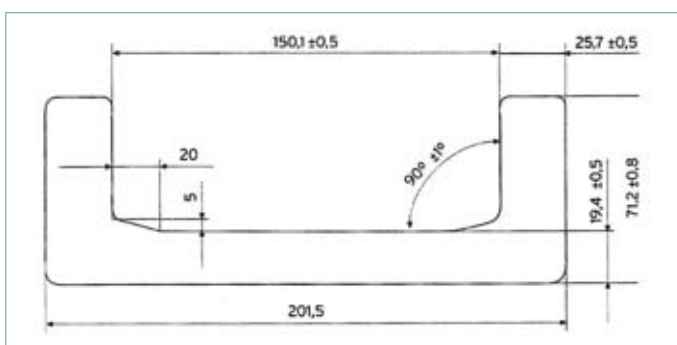
Wy: 48 cm³

Iy: 205 cm⁴

Ix: 6,3 cm

Iy: 1,9 cm

ey: 1,9 cm



Perfil 2757

kg/m: 52,3

Wx: 340 cm³

Ix: 3423 cm⁴

Wy: 57 cm³

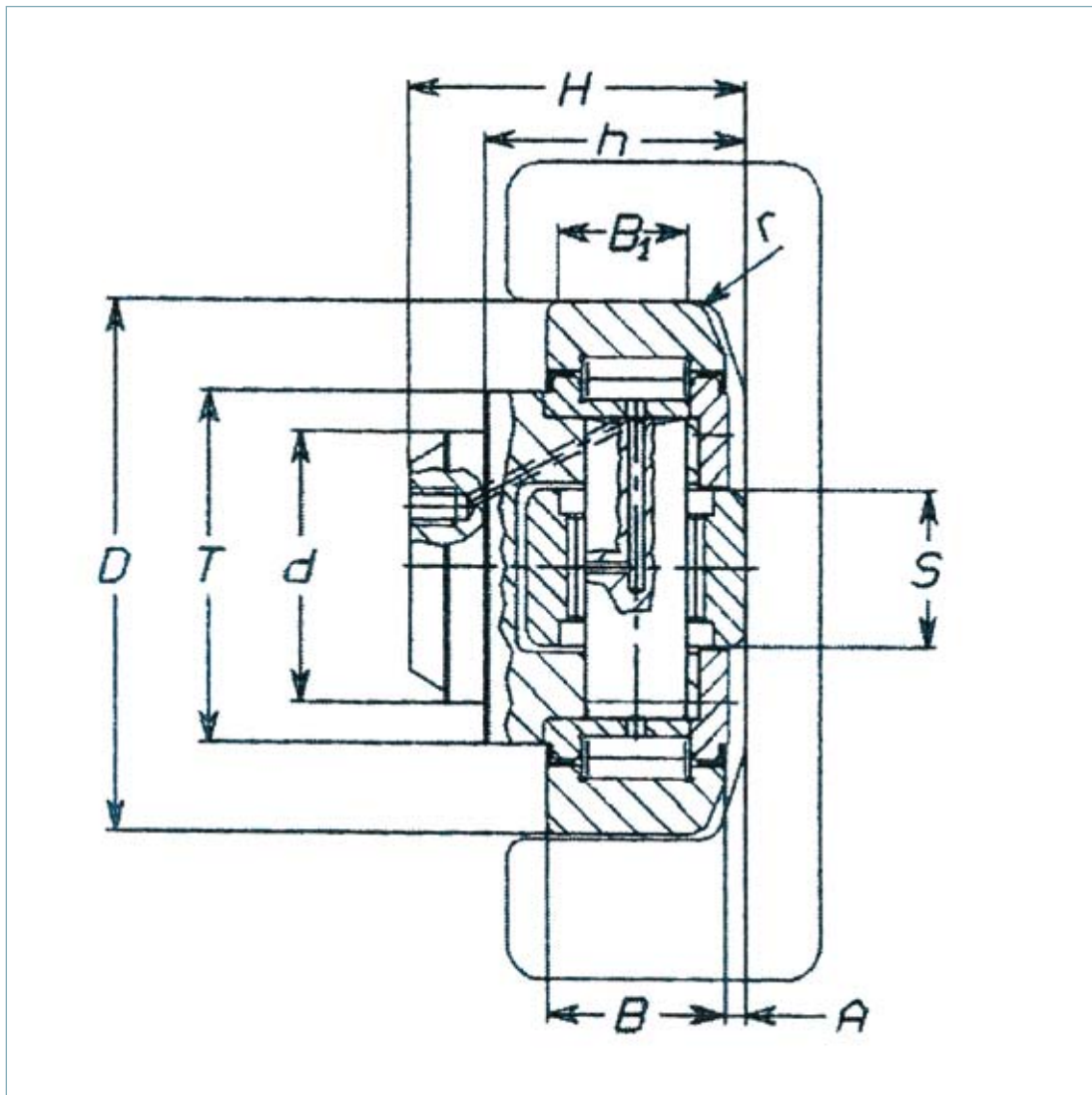
Iy: 270 cm⁴

Ix: 7,1 cm

Iy: 2,0 cm

ey: 2,0 cm

RODAMIENTO COMBINADO CON AXIAL FIJO



Ref.	D	T	d	H	h	B	A	S	r	RADIAL		AXIAL		Peso	Tipo de perfil
										C	Co	C	Co		
4053	52,5	48	38	33	27	17	5	15	2	24	33	18	14	0,36	2700
4054	62	42	38	37,5	30,5	20	2,5	20	3	39	65	15	22	0,53	2890
4055	70,1	48	35	44	36	23	2,5	22	4	57	96	18	26	0,8	2867
4055L	70,1	48	35	40,5	30,5	23	1,5	22	4	57	96	18	26	0,8	3018
4056	77,7	54	40	48	36,5	23	3	24	4	60	106	20	32	1	2810
4057	77,7	54	40	40,7	29	23	3	24	4	59	102	20	32	0,9	3019
4058	88,4	59	45	57	44	30	3,5	18	4	85	132	18	22	1,62	2811
4059	101,2	67	50	46	33	28	3	30	5	92	153	32	50	1,8	2912
4060	107,7	71	55	53	39	31	4	34	5	97	167	40	65	2,3	3100
4061	107,7	71	60	69	55	31	4	34	5	97	167	40	65	2,82	2862
4062	123	80	60	72,3	56	37	5	40	5	135	242	47	90	4,5	2891
4063	149	103	60	78,5	58,5	45	5,5	50	3	188	370	85	120	6,52	2757
4011	149	103	60	86	67	45	5,5	50	3	188	370	85	120	7	2757
4037	174	120	80	95	71	55	7	62	7,5	284	534	185	321	10,5	
4039	185	120	80	95	71	55	7	62	7,5	284	534	200	355	12,3	

2 Tubos de acero

TUBO ESTRUCTURAL

- Conformado en frío

Gama I

Frío: Tubos Cuadrados



Medidas (mm)		Espesores (mm) - Euros / 100 metros		
		3	4	5
25	25	187	-	-
30	30	233	291	-
35	35	280	-	-
38	38	308	-	-
40	40	299	381	473
45	45	372	477	-
50	50	385	494	621
60	60	470	608	770
70	70	556	722	918
80	80	641	835	1.069
90	90	747	980	1.246
100	100	812	1.060	1.363

Frío: Tubos Rectangulares



Medidas (mm)		Espesores (mm) - Euros / 100 metros		
		3	4	5
30	20	177	-	-
40	20	230	-	-
40	25	253	-	-
40	27	262	-	-
40	30	264	-	-
45	25	264	-	-
45	30	287	-	-
45	35	308	394	-
50	20	276	-	-
50	25	299	-	-
50	30	322	409	-
50	35	345	-	-
50	40	367	470	-
60	20	322	-	-
60	25	345	-	-
60	30	352	451	-
60	40	397	509	639
60	50	460	592	-
70	30	397	509	-
70	40	460	592	716
70	50	484	626	792
80	20	414	-	-
80	25	436	-	-
80	30	485	625	-
80	40	484	626	792
80	45	528	684	-
80	50	582	754	941
80	60	630	819	1.036
90	30	505	653	-
90	40	551	715	904
90	50	572	744	944
100	20	505	-	-
100	30	574	744	-
100	40	572	744	944
100	50	643	836	1.065
100	60	688	898	1.146
100	80	780	1.022	1.298
110	70	747	980	-
120	30	616	-	-
120	40	727	947	1.207
120	50	704	919	1.178
120	60	780	1.022	1.298
120	80	921	1.202	1.538
140	50	814	-	-
140	60	872	1.139	1.460
150	50	921	1.202	1.538

Gama II

Frío: Tubos Redondos



Diámetro (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros			
	3	4	5	6
76,1	-	-	-	1.111
80	-	-	-	1.164
88,9	-	-	-	1.330
100	-	-	-	1.484
101,6	-	-	-	1.563
113	-	-	-	1.751
114,3	-	-	-	1.730
125	-	-	-	1.879
127	955	1.260	-	1.911
133	1.001	1.322	1.687	2.008
139,7	1.051	1.395	1.773	2.114
152	1.190	1.579	2.006	2.394
152,4	1.200	1.579	2.017	2.405
159	1.197	1.593	2.029	2.413
164	1.239	1.645	-	-
168,3	1.270	1.686	2.146	2.563
177,8	1.343	1.780	2.274	2.712
193,7	1.525	2.022	2.582	3.081
200	1.579	2.087	2.660	3.181
219,1	1.730	2.292	2.926	3.491

Frío: Tubos Rectangulares



Medidas (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros			
	3	4	5	6
60 40	-	-	-	797
70 40	-	-	-	896
70 50	-	-	-	997
80 50	-	-	-	1.069
80 60	-	-	-	1.161
90 50	-	-	-	1.161
90 60	-	-	-	1.261
100 40	-	-	-	1.161
100 50	-	-	-	1.264
100 60	-	-	-	1.356
100 80	-	-	-	1.551
120 40	-	-	-	1.392
120 60	-	-	-	1.551
120 80	-	-	-	1.746
120 100	-	1.318	1.687	1.993
140 60	-	-	-	1.746
140 70	943	1.240	1.562	1.839
140 80	990	1.300	1.644	1.942
140 100	-	1.420	1.808	-
150 50	-	-	-	1.792
150 70	1.004	1.318	1.687	1.993
150 75	1.013	1.330	1.726	1.993
150 100	1.130	1.490	1.880	2.229
160 60	-	-	1.687	-
160 80	1.080	1.420	1.808	2.137
160 90	-	-	1.929	2.288
160 120	1.288	1.703	2.182	2.583
160 140	1.370	1.800	2.291	2.712
180 60	1.080	1.420	-	2.137
180 80	1.180	1.550	1.962	2.322
180 100	1.270	1.680	2.126	2.517
180 120	1.370	1.800	2.291	2.712
180 140	1.460	1.930	2.445	2.907
200 40	1.080	-	-	-
200 80	1.270	1.680	2.126	2.517
200 100	1.370	1.800	2.291	2.712
200 120	1.480	1.957	2.509	2.983
200 150	1.622	2.149	2.762	3.279
220 120	-	-	-	3.184
250 100	1.622	2.149	2.762	3.279

Frío: Tubos Cuadrados



Medidas (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros			
	3	4	5	6
50 50	-	-	-	746
60 60	-	-	-	933
70 70	-	-	-	1.115
80 80	-	-	-	1.303
90 90	-	-	-	1.490
100 100	-	-	-	1.678
110 110	990	1.300	1.644	1.942
120 120	1.051	1.382	1.737	2.052
125 125	1.130	1.490	1.880	2.229
130 130	1.149	1.509	1.885	2.230
140 140	1.236	1.635	2.043	2.417
150 150	1.333	1.752	2.200	2.605
160 160	1.460	1.930	2.445	2.907
175 175	1.600	2.120	2.691	3.195

Gama III

Frío: Tubos Redondos



Diámetro (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros					
	3	4	5	6	7	8
100	-	-	-	-	1.879	2.124
114,3	-	-	-	-	2.159	2.450
125	-	-	-	-	2.380	2.631
139,7	-	-	-	-	2.672	2.962
159	-	-	-	-	3.057	3.394
168,3	-	-	-	-	3.244	3.599
177,8	-	-	-	-	3.442	3.909
193,7	-	-	-	-	3.668	4.169
200	-	-	-	-	3.793	4.317
219,1	-	-	-	-	4.169	4.738
244,5	-	2.700	3.442	4.119	4.784	5.579
273	2.267	3.019	3.850	4.609	5.355	6.247
323,9	-	3.599	4.585	5.484	6.382	7.442

Frío: Tubos Rectangulares



Medidas (mm)		Espesores (mm) - Euros / 100 metros					
		3	4	5	6	7	8
100 60		-	-	-	-	1.634	1.823
100 80		-	-	-	-	1.878	2.100
120 60		-	-	-	-	1.878	2.100
120 80		-	-	-	-	2.070	2.319
120 100		-	-	-	-	2.308	2.590
140 60		-	-	-	-	2.070	2.319
140 70		-	-	-	-	2.191	2.449
140 80		-	-	-	-	2.308	2.590
140 100		-	-	-	-	-	2.860
150 50		-	-	-	-	2.070	2.319
150 70		-	-	-	-	2.367	2.656
150 75		-	-	-	-	2.370	2.658
150 100		-	-	-	-	2.665	3.001
160 80		-	-	-	-	2.546	2.860
160 90		-	-	-	-	2.756	3.078
160 120		-	-	-	-	3.100	3.489
160 140		-	-	-	-	3.261	3.684
180 80		-	-	-	-	2.785	3.131
180 100		-	-	-	-	3.023	3.402
180 120		-	-	-	-	3.261	3.673
180 140		-	-	-	-	3.500	3.955
200 80		-	-	-	-	-	3.402
200 100		-	-	-	-	3.261	3.673
200 120		-	-	-	-	3.500	3.955
200 150		-	-	-	-	3.857	4.355
200 160		1.834	2.423	3.000	3.567	4.078	4.612
220 120		-	-	-	-	3.835	4.334
220 140		-	-	-	-	4.078	4.612
250 100		-	-	-	-	3.857	4.355
250 150		-	2.532	3.178	3.779	4.453	5.038
250 200		-	2.969	3.684	4.388	5.178	5.867
260 140		-	-	-	3.879	-	5.167
260 180		-	-	-	4.290	-	5.723
300 100		-	2.565	3.261	3.879	-	5.167
300 150		-	2.893	3.684	4.388	-	5.867
300 200		-	3.400	4.117	4.897	5.789	6.567

Frío: Tubos Cuadrados



Medidas (mm)		Espesores (mm) - Euros / 100 metros					
		3	4	5	6	7	8
70 70		-	-	-	-	1.428	-
80 80		-	-	-	-	1.675	1.868
90 90		-	-	-	-	1.925	2.153
100 100		-	-	-	-	2.070	2.319
110 110		-	-	-	-	2.367	2.656
120 120		-	-	-	-	2.612	2.860
125 125		-	-	-	-	2.665	3.001
130 130		-	-	-	-	2.785	3.131
140 140		-	-	-	-	3.100	3.402
150 150		-	-	-	-	3.345	3.673
160 160		-	-	-	-	3.589	3.955
175 175		-	-	-	-	3.956	4.579
180 180		1.788	2.302	2.850	3.389	4.078	4.496
200 200		-	2.565	3.178	3.779	4.567	5.038
220 220		-	2.978	3.700	4.400	-	5.866
250 250		-	3.485	4.223	5.023	5.934	6.731

Gama IV

Frío: Tubos Redondos



Diámetro (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros	
	10	12
125	3.472	-
139,7	3.912	4.620
168,3	4.767	5.659
177,8	4.853	-
193,7	5.537	6.576
219,1	6.092	7.237
244,5	6.824	8.123
273	7.662	9.114
323,9	9.138	10.897

Frío: Tubos Rectangulares



Medidas (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros				
	5	7	8	10	12
120 80	-	-	-	3.023	-
120 100	-	-	-	3.309	-
140 60	-	-	-	3.023	-
140 70	-	-	-	3.128	-
140 80	-	-	-	3.309	-
150 50	-	-	-	3.023	-
150 70	-	-	-	3.389	-
150 100	-	-	-	3.712	4.189
160 80	-	-	-	3.534	3.978
160 90	-	-	-	3.712	-
160 120	-	-	-	4.393	-
180 80	-	-	-	4.035	4.565
180 100	-	-	-	4.393	5.004
180 120	-	-	-	4.589	5.234
200 100	-	-	-	4.589	5.234
200 120	-	-	-	5.119	5.868
200 150	-	-	-	5.661	6.525
200 160	-	-	-	5.845	6.744
220 120	-	-	-	5.476	-
250 100	-	-	-	5.661	6.525
250 150	-	-	-	6.571	7.609
250 200	-	-	-	7.650	8.902
260 140	-	-	-	6.334	-
260 180	-	-	-	7.023	-
300 100	-	-	-	6.571	7.609
300 150	-	-	-	7.470	8.692
300 200	-	-	-	8.381	9.776
300 220	4.554	6.260	7.102	8.739	10.214

Frío: Tubos Cuadrados



Medidas (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros						
	4	5	6	7	8	10	12
100 100	-	-	-	-	-	2.952	-
110 110	-	-	-	-	-	3.389	-
120 120	-	-	-	-	-	3.534	3.978
125 125	-	-	-	-	-	3.944	-
130 130	-	-	-	-	-	4.132	4.675
140 140	-	-	-	-	-	4.234	4.823
150 150	-	-	-	-	-	4.761	5.430
160 160	-	-	-	-	-	4.934	5.656
175 175	-	-	-	-	-	5.797	6.682
180 180	-	-	-	-	-	5.634	6.500
200 200	-	-	-	-	-	6.334	7.334
220 220	-	-	-	-	-	7.462	8.678
250 250	-	-	-	-	-	8.078	9.423
260 260	3.777	4.554	5.430	6.260	7.102	8.739	10.214

Gama V

Frío: Tubos Redondos



Diámetro (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros									
	5	6	6,3	8	10	12	12,5	14,2	16	20
168,3	-	-	-	-	-	-	6.067	7.646	-	-
193,7	-	-	-	-	-	-	7.066	8.906	-	-
219,1	-	-	-	-	-	-	8.051	10.166	-	-
244,5	-	-	-	-	-	-	9.037	11.433	-	-
273	-	-	-	-	-	-	10.150	12.835	-	-
323,9	-	-	-	-	-	-	12.134	15.300	17.646	-
355,6	5.280	6.319	-	8.385	10.414	13.459	13.987	16.938	19.542	-
406,4	6.050	7.236	-	9.607	11.954	15.438	15.966	19.409	22.459	-
457	-	8.431	8.848	11.173	13.903	17.417	18.081	21.968	25.375	32.032
508	-	9.391	9.846	12.462	15.546	19.369	20.188	24.509	28.292	35.771
558,8	-	-	11.327	14.339	17.858	21.352	22.221	27.018	31.235	39.494
609,6	-	-	-	15.661	19.528	23.335	24.278	29.539	34.158	43.218

Frío: Tubos Cuadrados



Medidas (mm)	Espesores (mm) - Euros / 100 metros									
	6	7	7,1	8	10	12	12,5	14,2	16	20
100 100	-	-	-	-	-	-	4.077	4.477	-	-
110 110	-	-	-	-	-	-	4.217	5.089	-	-
120 120	-	-	-	-	-	-	4.715	5.721	-	-
125 125	-	-	-	-	-	-	4.971	6.037	-	-
130 130	-	-	-	-	-	-	5.227	6.353	-	-
140 140	-	-	-	-	-	-	5.725	6.779	-	-
150 150	-	-	-	-	-	-	6.223	7.392	-	-
160 160	-	-	-	-	-	-	6.722	8.006	-	-
175 175	-	-	-	-	-	-	7.475	8.924	-	-
180 180	-	-	-	-	-	-	7.731	9.231	-	-
200 200	-	-	-	-	-	-	8.728	10.464	-	-
220 220	-	-	-	-	-	-	-	11.688	-	-
250 250	-	-	-	-	-	-	11.245	13.517	15.442	-
260 260	-	-	-	-	-	-	11.743	13.448	16.150	-
300 300	6.686	-	-	8.752	10.805	-	13.800	16.638	18.984	-
350 350	7.835	9.054	9.178	10.292	12.712	15.717	16.228	19.663	22.525	28.258
400 400	-	-	-	11.819	14.667	18.017	18.784	22.688	26.067	32.813
500 500	-	-	-	-	18.476	22.876	23.777	28.850	33.292	42.000

Gama V

Frío: Tubos Rectangulares



Medidas (mm)		Espesores (mm) - Euros / 100 metros									
		6	7	8	8,8	10	12	12,5	14,2	16	20
150	100	-	-	-	-	-	-	4.971	-	-	-
160	80	-	-	-	-	-	-	4.715	-	-	-
160	90	-	-	-	-	-	-	4.970	-	-	-
160	120	-	-	-	-	-	-	5.722	-	-	-
180	80	-	-	-	-	-	-	5.227	-	-	-
180	100	-	-	-	-	-	-	5.725	-	-	-
180	120	-	-	-	-	-	-	6.223	-	-	-
200	100	-	-	-	-	-	-	6.426	-	-	-
200	120	-	-	-	-	-	-	6.941	-	-	-
200	150	-	-	-	-	-	-	7.719	-	-	-
200	160	-	-	-	-	-	-	7.983	9.790	-	-
220	120	-	-	-	-	-	-	7.462	9.140	-	-
250	100	-	-	-	-	-	-	7.719	9.465	-	-
250	150	-	-	-	-	-	-	9.012	11.098	-	-
250	200	-	-	-	-	-	-	10.305	12.354	-	-
260	140	-	-	-	-	-	-	9.012	10.781	-	-
260	180	-	-	-	-	-	-	10.055	12.042	-	-
300	100	-	-	-	-	-	-	9.012	11.091	-	-
300	150	-	-	-	-	-	-	10.305	12.354	-	-
300	200	-	-	-	-	-	-	11.612	13.926	-	-
300	220	-	-	-	-	-	-	12.126	14.564	-	-
400	200	6.686	7.710	8.752	9.580	10.805	13.289	14.250	17.142	-	-
400	300	8.191	9.465	10.759	11.781	13.289	15.717	16.757	20.259	23.188	28.796
450	250	8.189	9.465	10.759	11.781	13.289	15.717	16.757	20.259	23.188	28.796
500	200	8.189	9.465	10.759	11.781	13.289	16.100	16.757	20.259	23.188	28.796
500	300	-	-	12.357	13.546	15.334	18.017	19.396	24.063	26.834	33.438

3 Tirantes

LOS MATERIALES

Cables del Mediterráneo utiliza **dos tipos de materiales**: **metálicos** y **fibras sintéticas**.

- **Metálicos**: acero galvanizado, acero inoxidable, Nitronic.
- **Fibras sintéticas**: poliéster, aramidas (Kevlar), polietilenos de alto módulo (Spectra, Dyneema), polipropilenos de elevada resistencia (Vectran).

Para la **elección** del **material** a utilizar en cada caso debemos tener en cuenta los siguientes **condicionantes** :

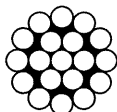
- la aplicación
- los costes
- la estética
- las exigencias técnicas
- la manipulación
- el mantenimiento

Materiales Metálicos

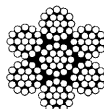
1.- Los cables de acero

Un cable metálico no es más que un conjunto de alambres retorcidos y agrupados helicoidalmente alrededor de un núcleo llamado alma, constituyendo una cuerda metálica, apta para resistir los esfuerzos de tracción. Sus elementos más simples y fundamentales son los **alambres** y las **almas**, con los cuales se construyen unidades estructurales más complejas, llamadas **cordones**, y con estos los cabos, que, yuxtapuestos o bien cableados en torno a un alma, integran las estructuras definitivas de los cables. Dependiendo de la construcción del cable metálico se obtienen unas estructuras más rígidas que otras con resistencias diferentes para un mismo diámetro. Con mayor concentración de masa metálica por mm², se tiene mayor resistencia pero también menor flexibilidad. Utilizando el concepto de **flexibilidad** podemos **subdividir** los **cables** en:

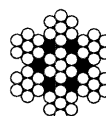
- Rígidos**, llamados técnicamente cordones.
- Flexibles**, con un número elevado de alambres en torno a un alma.
- Semirígidos**, cables con un menor número de alambres que los flexibles.



Rígido



Flexible



Semirígido

Los cables rígidos o cordones

Se emplean básicamente para **tirantes y arriostramientos** en los que se necesite elevada resistencia y estiramiento reducido y controlado. Se utilizan en estructuras permanentes. Presentan el módulo elástico más elevado de los cables de acero.

Los cables flexibles

Utilizados cuando se precisa flexibilidad durante el trabajo del cable (paso por poleas, enrollamiento en tambores, etc.) Aplicaciones comunes son **grúas, cabrestantes, ascensores**, etc.

Los cables semirígidos

Como su nombre indica, son cables que manteniendo una resistencia elevada permiten cierta flexión del cable. Utilizados en aplicaciones en las que el cable es sometido **ocasionalmente** a esfuerzos de flexión.

2.- Varillas de alta resistencia



Para estructuras permanentes sometidas a **cargas severas** se utilizan modernamente las **varillas metálicas** de **elevado módulo elástico**. Existen diferentes tipos en el mercado siendo el más común el **Nitronic**. Si bien la manipulación y el precio elevado de este material son inconvenientes a tener en cuenta, no es menos cierto que es el **material adecuado** cuando existen **3 factores determinantes** a la hora de decidir el material a utilizar: **peso, resistencia y alargamiento**. Dos aplicaciones típicas son las **estructuras portantes** de las grandes **superficies acristaladas** o la **reparación de edificios antiguos**, por su reducido diámetro para cargas elevadas.

Fibras Sintéticas



Manipulación, peso, coste y mantenimiento son los parámetros que deciden en muchas ocasiones el material a utilizar. El desarrollo de **nuevas tecnologías** permiten que **fibras sintéticas** hasta hoy casi desconocidas o prohibitivas a nivel de precios reemplacen ya en muchas ocasiones a los cables metálicos. Los **costes** de fabricación de estos nuevos materiales se reducen cada día haciéndolos más **competitivos**. Representan el futuro inmediato por sus especiales **características**:

- Elevada resistencia
- Extremadamente fáciles de manipular, gran flexibilidad
- Baja densidad
- Extraordinaria durabilidad
- Buena resistencia a los agentes químicos y radiación ultravioleta (según materiales)
- Precio razonable

Poliésteres

Fibras con décadas de historia. Se conocen con diferentes nombres comerciales siendo el de **Trevira** el más conocido. Se utilizan tanto en la confección de cuerdas como en eslingas de elevación en grúas, cinturones de seguridad en automóviles, etc. El poliéster es una fibra sintética derivada del petróleo con las siguientes **características** :

- Absorción de elevadas cargas dinámicas
- Elevado módulo elástico
- Resistente a elevadas temperaturas
- Gran resistencia a los agentes químicos y disolventes
- No se corroe
- No absorbe agua

Aramidas

Más popularmente conocidas con el nombre comercial de **Kevlar** son fibras con un **elevado módulo elástico**. Se emplean tanto para la confección de cuerdas como para elementos de refuerzo estructural con resinas de poliéster, acrílicas o epoxídicas. Usos muy populares de este material son la fabricación de cascos para motoristas, chalecos antibalas, refuerzos estructurales en barcos de regatas, carenados de motos, etc. En la fabricación de cuerdas se utiliza con fundas de poliéster debido a su baja resistencia a la radiación ultravioleta y al rozamiento. Para la fabricación de **tirantes en arriostramientos** se suele **cubrir con fundas de P.V.C.**

Polietilenos de Alto Módulo

Se comercializan con los nombres de **Spectra o Dyneema**. Comenzaron a utilizarse tímidamente en los años 80, siendo hoy en día una **alternativa a los cables de acero** en múltiples aplicaciones. Presentan las siguientes **características**:

- Baja densidad
- Resistente por unidad de peso diez veces superior al acero estructural
- Más resistente a los esfuerzos de flexión que las fibras aramidas
- Muy resistente a la abrasión
- Bajo estiramiento
- No absorbe agua
- Fácil de manipular

Polipropilenos de Alto Módulo

La fibra de los años 90. Es muy poco conocida y su uso se limita a **proyectos tecnológicos** en los que el coste no es factor determinante. Se comercializa con el nombre de **Vectran**. Presentan las siguientes **características**:

- Resistencia a los esfuerzos de flexión seis veces mayor que el Kevlar
- Buenas prestaciones incluso a elevadas temperatura
- Excelente resistencia a la abrasión, 10-12 veces mayor que el Kevlar
- Muy elevada resistencia, estiramiento mínimo
- Resistente a los ácidos, álcalis y radiación ultravioleta
- Baja densidad

EL ACERO INOXIDABLE

Aunque existen muy variados tipos de aceros inoxidable, en función de las necesidades de cada aplicación, en el mundo del cable se utilizan habitualmente 2 calidades: AISI 316 y AISI 304. El **acero inoxidable AISI 316** es el más comunmente empleado en la **fabricación de cables, terminales y tensores** por su bajo porcentaje de carbono (0.08%) y un contenido en molibdeno adecuado (2-3%), que hace que este material sea extraordinariamente resistente a la corrosión.

Los cables de acero inoxidable fueron desarrollados para aquellas situaciones en las que la corrosión y las altas temperaturas - hasta 300°C - eran los condicionantes. Allí donde el acero normal o galvanizado fallan pronto, el acero inoxidable es el material adecuado.

COMPOSICION DEL ACERO INOX AISI 316

Elemento	% máximo	Elemento	% máximo
Hierro (Fe)	68,85 - 61,85	Manganeso (Mn)	2,0
Carbono (C)	0,08	Silicio (Si)	1,0
Cromo (Cr)	16,0 - 18,0	Fosforo (P)	0,045
Níquel (Ni)	10,0 - 14,0	Azufre (S)	0,030
Molibdeno (Mo)	2,0 - 3,0		

Los aceros inoxidables poseen un módulo elástico de 200 kN/mm² y una densidad de 7990 kg/m³. El AISI 316 presenta (en estado recocido) una resistencia a la tracción de 510 - 710 N/mm², un límite de elasticidad (0.2%) de 205 N/mm² y un alargamiento de rotura de 40%. Los aceros inoxidables pueden endurecerse por deformación en frío, aumentando considerablemente sus propiedades mecánicas.

SISTEMAS DE FIJACION

Si la **elección de cable o cuerda** adecuada para cada aplicación es de suma **importancia**, no lo es menos el sistema de fijación o **terminación de los mismos**. La utilización cada vez más generalizada de **materiales** con **elevados módulos elásticos** y alta resistencia obliga a realizar las terminaciones con métodos y materiales de la misma resistencia, e incluso mayor, que la resistencia nominal del cable o de la cuerda empleada, para aprovechar totalmente sus propiedades.



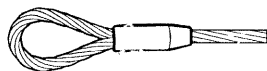
Costura

Un método tradicional que requiere una **habilidad especial** por parte de la persona que la realiza. Su empleo en cables es cada vez menos frecuente por las dificultades que ello entraña. No se puede utilizar con cables rígidos - cordones-, por lo que su **uso** se limita a los **cables flexibles**. La deformación en el cable al realizar una costura origina una **pérdida** de su **resistencia** que puede oscilar entre un **10 %** y un **30 %** en función del diámetro del cable. Esta pérdida de resistencia debe tenerse muy en cuenta en los cálculos, con el fin de que el coeficiente de seguridad adoptado no disminuya peligrosamente. Su empleo es muy frecuente, sin embargo, en el mundo de las cuerdas, existiendo una técnica en algunos casos muy sofisticada que permite alcanzar resistencias en las terminaciones iguales a las de la cuerda empleada.



Grapa

En los cables en los que no son de temer fuertes vibraciones se puede utilizar este sistema siempre que se coloquen correctamente. Las **fijaciones** mediante **grapas** presentan una **pérdida** del orden del **15%** sobre la **resistencia del cable** si están bien colocadas y **puede bajar hasta un 50 %** o incluso más si no estuvieran correctamente instaladas. Tanto desde el nivel estético como de resistencia no es el método más recomendable. Además, **sólo** se puede utilizar con **cables flexibles**.



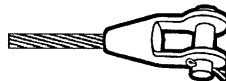
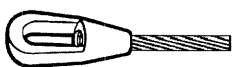
Casquillo

Un método sencillo muy generalizado en la industria. Se emplea con **cables flexibles** que permiten formar un seno con relativa facilidad. Los casquillos más conocidos son los llamados **Talurit**. Los hay en **aluminio** y en **cobre**, dependiendo si se utilizan con cables de acero galvanizado o de acero inoxidable respectivamente. También se emplean **casquillos de acero** aunque su uso se limita a aplicaciones en las que casquillos de aluminio o cobre presentan algunas dificultades. Un terminal **Talurit** colocado **correctamente**, y con la presión adecuada, proporciona una **resistencia** a la fijación equivalente al **95 % de la carga de trabajo del cable**. Las gazas formadas con este tipo de terminaciones pueden protegerse con guardacabos si se desea aumentar la duración del cable. Los casquillos prensados también se utilizan con cuerdas, aunque debido a las elevadas cargas que algunas de las fibras modernas soportan, será necesario realizar experiencias previas para determinar el tipo de casquillo adecuado para cada aplicación concreta.



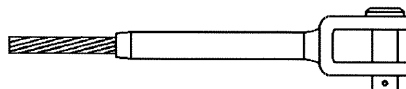
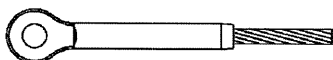
Terminal con cuña móvil

Sistema utilizado en la industria, principalmente en **grúas y cabrestantes**. Puede ser reutilizado fácilmente si se decide sustituir o acortar el cable. Sólo puede emplearse con **cables flexibles**. Tiene la ventaja de que puede ser revisado con periodicidad. Resulta muy encombroso para pequeños diámetros. La **eficacia** de este sistema de fijación es equivalente al **80 % de la carga de trabajo del cable**.



Terminal cónico

Este tipo de terminales tienen una **cavidad troncocónica** en la cual se alojan los alambres de los cables que previamente han sido destrenzados formando un haz. La fijación se realiza vertiendo en la cavidad del terminal una **aleación de metal fundido** o **resinas epoxídicas**. Si bien este **método es 100 % eficaz** con respecto a la carga de rotura del cable, deberá ser realizado por **personal experto**. Tiene la ventaja de no precisar de herramientas o maquinaria especial para su colocación, pudiéndose realizar la fijación a pie de obra. Puede utilizarse tanto con **cables** como con **cordones**.

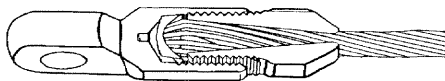


Terminales laminados

La pérdida de resistencia en algunos sistemas de fijación y lo complicado de otros métodos llevaron al desarrollo de unos **nuevos terminales**, en los cuales el **cable se aloja dentro del propio terminal**, que es **laminado en frío** sobre el cable. Existen diferentes métodos muy similares entre sí pero que no ofrecen la misma eficacia. La fijación puede producirse mediante estampación o bien haciendo pasar linealmente los terminales por unos rodillos que reducen la caña del terminal, incrustando el material en el helicoide del cable o cordón y compactándolo. Este último sistema es más seguro que la estampación ya que el material se distribuye más homogéneamente. Para realizar las **laminaciones en frío** se utilizan máquinas hidráulicas de gran potencia, siendo muy fácil su manejo y fiabilidad. Algunas de estas máquinas pueden ser portátiles, manuales o eléctricas. La gran ventaja de este sistema es que permite utilizar **infinidad de terminales estandarizados** de muy diverso tipo, incluso terminales especialmente diseñados para aplicaciones concretas. Debido a que el cable trabaja en "**línea**" con los terminales laminados, **la carga de rotura de la fijación equivale al 100 % de la del cable**.

Otra gran ventaja sobre otros métodos tradicionales es que pueden **utilizarse tanto con cordones como con cables flexibles**, en estos últimos al no tener que formar un seno no hay pérdida en la resistencia de la eslinga. Pueden ser empleados con todo tipo de **cables o cordones que no tengan alma textil**. Con este método se laminan terminales desde **1 mm hasta 44 mm**, tanto de acero inoxidable como galvanizado.

TERMINALES RAPIDOS



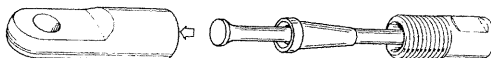
Terminal para cable



Terminal para fibra textil

Basados en el principio de la **cuña** se emplean principalmente para **aplicaciones a pie de obra**, basando para su **colocación** un par de **llaves fijas** o inglesas dependiendo del diámetro del cable. Se comercializan bajo diferentes nombres tales como **Norseman, Sta-Lok, Douglas**, etc. Todos ellos presentan la característica común de que **pueden ser colocados muy rápidamente** y pueden ser **reutilizados** o **inspeccionados** cuando se desee. Este **sistema de fijación es 100% eficaz** cuando se realiza correctamente y se emplea el cable o cordón adecuado (con alma metálica). Se fabrican para **cables desde 3 mm hasta 26 mm** en acero galvanizado o inoxidable.

Este sistema se emplea **también** con **fibras textiles de alto módulo elástico** tales como **Kevlar, Dyneema, Spectra y Vectran**. Los terminales en estos casos suelen ser de aleaciones de aluminio muy resistentes.

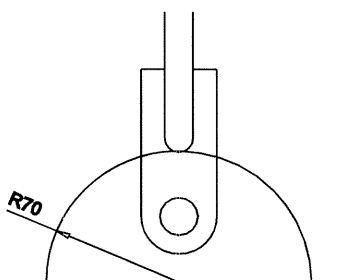


Terminales para varilla

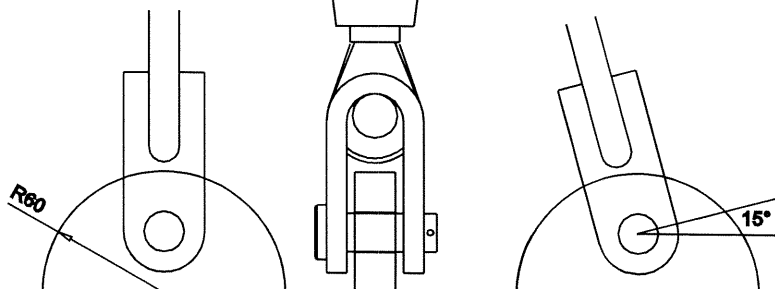
El desarrollo de **nuevas tecnologías** en barcos de regatas llevó a principios de los años 80 a utilizar **materiales** de muy **elevada resistencia, bajo peso, mínimo estiramiento** y buena aerodinámica para la sustentación de los enormes mástiles de esos barcos. Los cables convencionales fueron sustituidos por **varillas metálicas** fabricadas con **distintas aleaciones de cobalto y de titanio** con resistencias hasta entonces desconocidas. El empleo de estas varillas conllevó el desarrollo de **nuevos sistemas de fijación** que cumplieran con las resistencias solicitadas a estos materiales. El **método más usual** que perdura hoy en día consiste en la **deformación en frío del extremo de la varilla**. Mediante prensas hidráulicas se comprime la **cabeza** de la varilla en la que se **forma una semiesfera** a modo de **copa invertida** hasta duplicar el diámetro de la varilla. Previamente a esta operación se ha deslizado en la varilla una cuña que hará tope sobre la cabeza de la varilla. Este **sistema de fijación**, además de ser **totalmente fiable**, permite el **giro de 360°** al terminal. Dos son las firmas más conocidas en el mundo: **Riggarna y Navtec**. Ambas empresas náuticas, curiosamente, han derivado su actividad hacia el mundo de la arquitectura, disponiendo de departamentos técnicos de asesoramiento, elaboración de proyectos y hasta de ejecución de obras.

COLABORACION TECNICA

Cables del Mediterraneo, a través de su departamento técnico, colabora con sus **clientes** personalizando los **proyectos** y aportando **soluciones** para la ejecución de los mismos.



DISEÑO ORIGINAL



DISEÑO MODIFICADO POR Cables del Mediterráneo

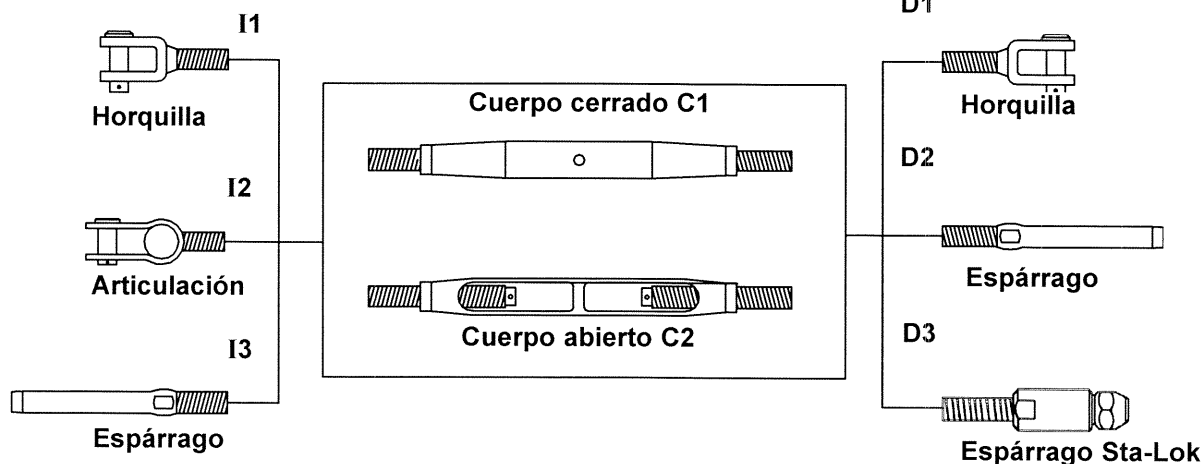
LOS TENSORES

Los cables o cordones que deban ser sometidos a un **esfuerzo de tracción** permanente necesitan de un **elemento tensor** que los lleve a la **carga solicitada de forma rápida y segura**. Girando el cuerpo central en una dirección u en otra conseguimos, por la acción simétrica de las roscas, alargar o disminuir la longitud del cable y, por tanto, tensarlo o destensarlo. Habitualmente los extremos de los tensores están formados de horquillas aunque también se pueden suministrar tensores con otras terminaciones.

Terminal izquierdo

Cuerpo

Terminal derecho



El paso de rosca

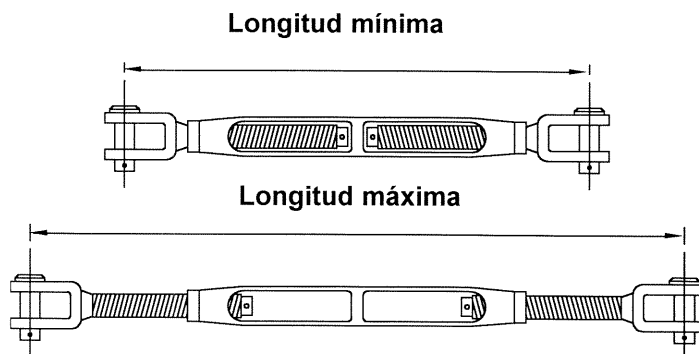
Básicamente se utilizan **2 pasos de rosca** en los terminales de los tensores:

Rosca métrica, en tensores de cuerpo cerrado

Rosca UNF, en tensores de cuerpo abierto

Las medidas

Quando se solicite un cable con un tensor incorporado recuerde que, salvo especificación en contra, se suministrará parcialmente cerrado.



Los materiales

Los cuerpos de los tensores utilizados habitualmente por **Cables del Mediterráneo** son de acero inoxidable, aunque también se pueden suministrar en bronce o acero galvanizado.

LA RESISTENCIA Y ELASTICIDAD DE LOS CABLES

La **resistencia de un cable** se puede expresar de muy diversas maneras dependiendo del **tipo de material** utilizado, la **resistencia nominal de los hilos** que lo forman, el **método de construcción**, el **tipo de trenzado**, etc. A continuación se dan las **definiciones** de los diferentes términos usados generalmente.

- **Carga de rotura real:** es la carga de rotura obtenida por un ensayo de tracción.
- **Carga de rotura teórica:** es la carga de rotura obtenida multiplicando la sección metálica del cable por la resistencia específica del acero empleado.
Los hilos de acero inoxidable AISI 316 utilizados en la fabricación de los cables tienen una resistencia de 1570 N/mm² (= 160 kgf/mm²), lo cual representa aproximadamente un 10% menos de la resistencia de los cables galvanizados con 1770 N/mm² (= 180 kgf/mm²).
- **Carga de rotura totalizada:** es la carga de rotura obtenida sumando las de todos los alambres que constituyen el cable, y que han sido comprobadas, cada una de ellas, mediante ensayos separados.
- **Carga de rotura calculada:** es la carga de rotura obtenida restando a la totalizada la pérdida admitida por la operación de cableado de los alambres. La pérdida de cableado es la diferencia que existe entre la carga de rotura totalizada y la carga de rotura calculada definida arriba, y cuyo valor varía con la construcción del cable y resistencia del acero, entre el 5% y el 20%.

El **término fundamental, más representativo** y más empleado es el de **carga de rotura real, equivalente al de carga mínima de rotura**. Ya que los coeficientes de seguridad están basados hoy en día en la carga mínima de rotura, las tablas de resistencias de los cables ofrecidas por los fabricantes se refieren a estos valores mínimos. Aún puede darse una mayor matización a este último término, diferenciando entre fuerza mínima de rotura, que es la fuerza (en kN o kgf) por debajo de la cual un cable no debe romper cuando es sometido a un ensayo de destrucción de acuerdo con la normativa; y carga mínima de rotura, que es la carga (en kg o Tm) correspondiente a la fuerza mínima de rotura.

Cuando un **cable** es **sometido** a una **carga**, su longitud se incrementa en una cantidad que es la suma del **estiramiento estructural** del cable y del **estiramiento elástico** del material del cable. El estiramiento estructural está basado en el proceso de **asentamiento de los hilos** y de los cables entre ellos mismos en un proceso de compresión, y su magnitud depende del tipo de construcción del cable. Bajo **cargas normales** el **estiramiento estructural varía** entre un **0.2 y el 0.8 %** de la longitud del cable. Es menor para cables con alma metálica que para los que tienen una fibra textil como alma. Si un cable nuevo se le somete a cargas severas, el estiramiento permanente adquirirá su máximo valor en pocos días. Con cargas ligeras esto se producirá más lentamente. El **estiramiento elástico bajo cargas** se produce por la **elongación elástica de los alambres individuales** y del aplastamiento elástico de los cables que están mutuamente en contacto. Puede ser determinado utilizando la siguiente **fórmula**:

$$\text{Estiramiento elástico} = \frac{L \times P}{E \times S}$$

Donde:

L = Longitud del cable en mm.
P = Carga en N (o Kgf.)
E = Módulo elástico del material en N/mm² (o kgf/mm²)
S = Sección metálica del cable en mm²

Mejor que usar el módulo elástico del material y la sección metálica del cable es emplear el módulo del cable, que relaciona el alargamiento producido en ensayos de cables reales con su diámetro nominal. De esta manera el valor del alargamiento elástico se obtiene directamente a partir del valor más característico del cable, su diámetro nominal, y además permite hacer comparaciones directas y útiles entre diferentes tipos de construcción de cable. Valores típicos de módulo del cable de acero inoxidable AISI 316 son

Standard 1 x 19.....	107.5 x 10 ³ N/mm ²
Dyform 1 x 19.....	133.7 x 10 ³ N/mm ²
7 x 7.....	57.3 x 10 ³ N/mm ²
7 x 19.....	47.5 x 10 ³ N/mm ²

El estiramiento elástico desaparece cuando la carga se retira, recuperando la longitud original. Esto es cierto mientras la carga sea inferior al denominado límite elástico, que es aproximadamente igual a dos tercios de la carga de rotura real del cable. **Si la carga excede estos límites** puede producirse un **estiramiento permanente** en el cable.

La **carga máxima** a que puede ser sometido un cable debe ser siempre inferior a cierto límite, más allá del cual la vida del cable se acortará al mismo tiempo que el riesgo de rotura del mismo aumentará. Para prevenir este riesgo se emplea la **carga de trabajo**, que es el resultado de **dividir la carga de rotura real del cable por el coeficiente de seguridad** a aplicar en cada instalación:

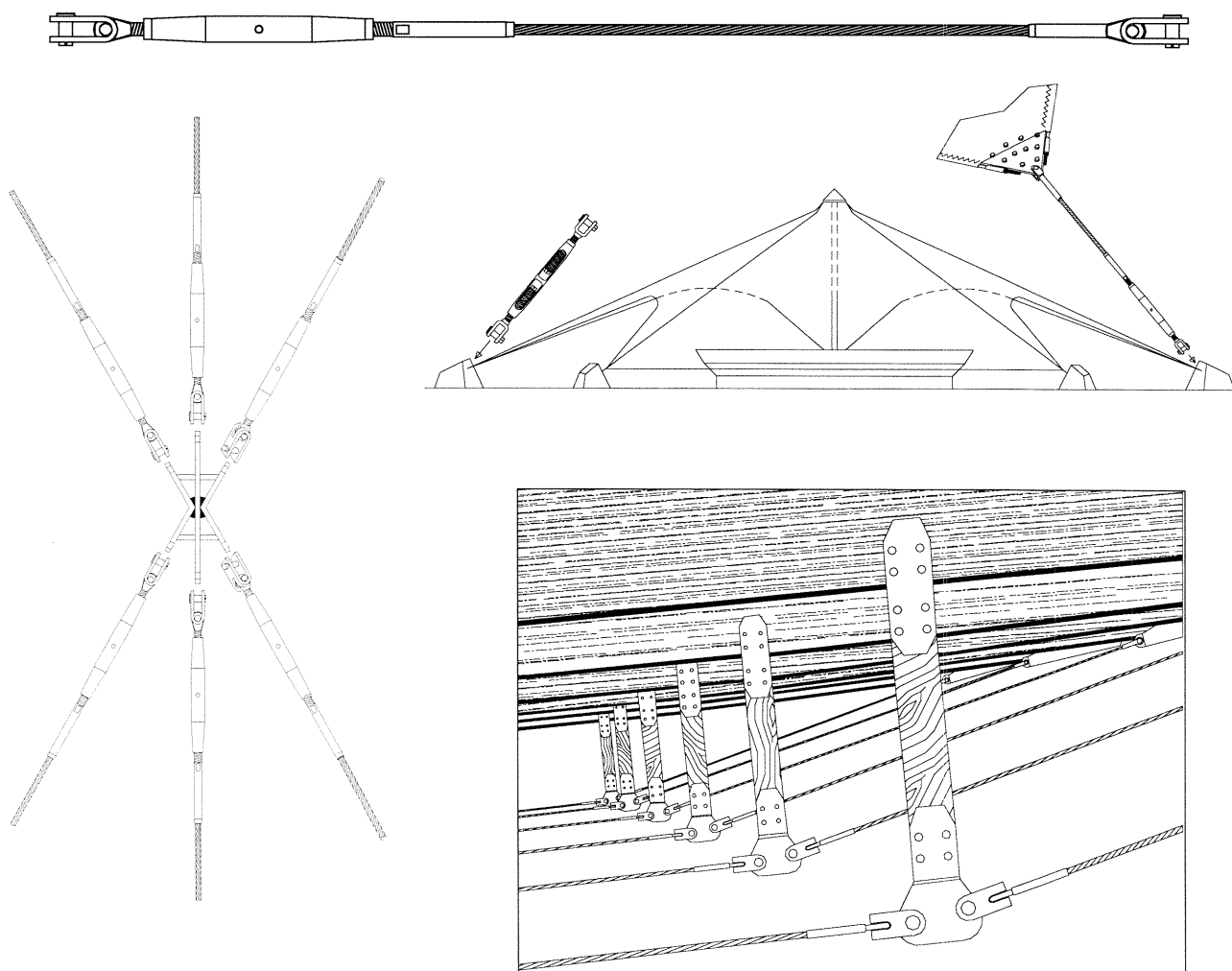
$$\text{carga de trabajo} = \frac{\text{carga de rotura real}}{\text{coeficiente de seguridad}}$$

Orientativamente se ofrecen los siguientes **coeficientes de seguridad**:

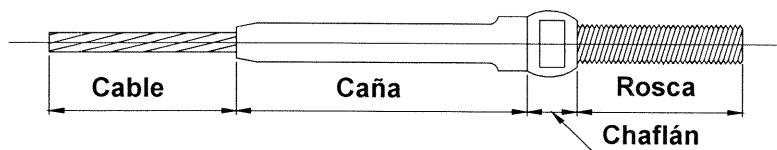
cables fijos, arriostramientos y puentes colgantes:.....	3-4
cables estructurales en construcción:.....	1,5-3
cables para grúas y jarcias:.....	5-9
cables para transporte de personal:.....	8-12
cables para pozos de extracción:.....	8-12
cables para ascensores:.....	8-17

(Nota: Sólo los dos primeros casos son aplicaciones de cables rígidos, el resto son de cables flexibles). En todo caso se consultará y utilizará la normativa legal correspondiente a cada aplicación concreta.

CABLES PARA ARRIOSTRAMIENTOS



TERMINALES ESPÁRRAGO PARA PRENSAR EN CABLES



1. Diámetro del cable.

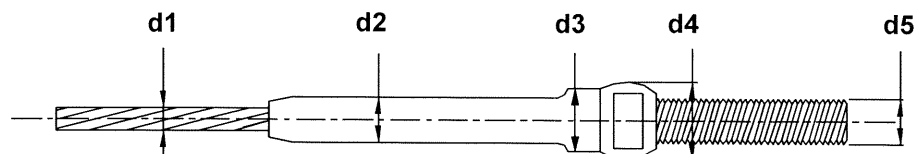
- Un mismo diámetro de cable puede ser prensado en múltiples tipos de espárrago con roscas diferentes.
- Un mismo tipo y diámetro de rosca puede utilizarse en espárragos para diferentes diámetros de cables.

2. Caña del terminal.

El diámetro y la longitud de la caña de un terminal son dos medidas que están estandarizadas (normalizadas) entre los fabricantes de terminales.

No obstante, en algunas ocasiones, se encuentran en el mercado terminales fuera de norma, especialmente en EEUU.

3. Diámetros.



- d1**= diámetro del cable.
- d2**= diámetro de la caña una vez prensado el terminal.
- d3**= diámetro de la caña antes de prensar el cable.
- d4**= diámetro del chaflán (si existe).
- d5**= diámetro de la rosca del terminal.

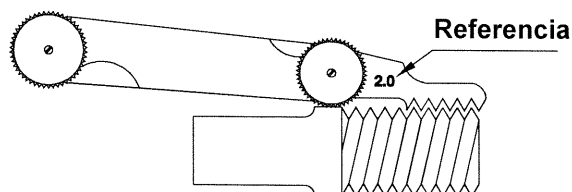
4. El chaflán. (d4)

Algunos terminales espárrago tienen en su parte central un "achaflanado" que permite introducir una llave para bloquear el espárrago mientras se gira el tensor. Su diámetro puede ser mayor que el de la caña.

5. Roscas.

Para una correcta identificación de un terminal espárrago, tener en cuenta los siguientes puntos:

- Diámetro del espárrago.** Medidas en milímetros o en pulgadas.
- Tipo de rosca.** Habitualmente se emplean: de paso métrico y en pulgadas.
- Paso de la rosca:** Puede ser de rosca a derechas o de rosca a izquierdas.



Para una correcta identificación del paso de rosca conviene utilizar una galga (peine) de roscas, instrumento de fácil adquisición en cualquier ferretería industrial. Tener en cuenta que algunas roscas en métrica o en pulgada pueden ser similares pero no iguales. Identificar correctamente el paso de rosca que se desea. Cada galga (peine) lleva troquelada una referencia que identifica el paso de la rosca (no el diámetro de la misma).

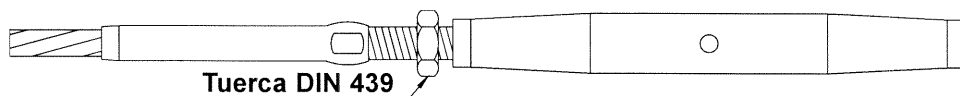
TERMINALES ESPÁRRAGO (sigue)

6. El bloqueo de los terminales espárrago:

Para evitar que un espárrago pueda desenroscarse de un tensor se emplean tres sistemas:

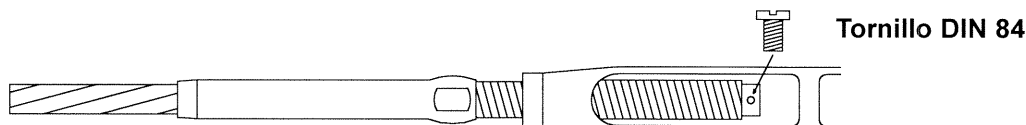
a) Con tuerca de bloqueo DIN 439

Son más estrechas que las tuercas standard. Se utiliza con tensores de cuerpo cerrado. Este tipo de tuercas se emplean para el bloqueo del terminal. Su resistencia es menor que las del DIN 934, por lo que no deberán utilizarse si el espárrago no va a colocarse con un tensor. Las tuercas no se suministran a no ser que el terminal forme parte de un tensor con terminal espárrago. Existen tuercas DIN 439 de paso derecho y también de paso izquierdo.



b) Con tornillo de bloqueo DIN 84

Se emplea con tensores de cuerpo abierto y suelen ser de rosca UNF (fina). El tornillo no va incluido en el terminal de espárrago si se suministra sin un tensor.



c) Con pasador de aleta DIN 94

Para utilizar con tensores de cuerpo abierto con rosca UNF (fina). El pasador de aleta se suministra por separado, a no ser que el terminal forme parte de un tensor.



RECOMENDACIONES

Corrosión.

En ambientes húmedos no es recomendable bloquear los espárragos de los tensores con cinta aislante o similar ya que el agua al penetrar por las roscas quedaría retenida en las mismas produciendo oxidaciones severas debido a la oclusión del oxígeno que modifica las propiedades inoxidables del material.

Mantenimiento.

Periódicamente, y en función del medio ambiente, conviene revisar los terminales espárrago. Se recomienda utilizar un aceite lubricante fluido hidrófugo que cree una película de protección. No utilizar grasas densas.

Gripado.

Las roscas en el acero inoxidable AISI 316 tienden a griparse muy fácilmente si el apriete se realiza de forma rápida y violenta. Conviene realizar el apriete de los espárragos de forma lenta para evitar que el calor producido por el rozamiento en las puntas de las roscas no produzca el gripado de las mismas.

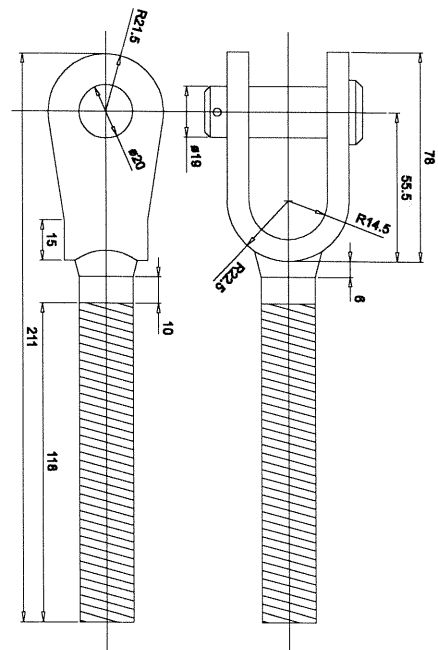
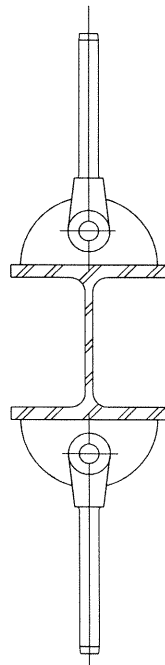
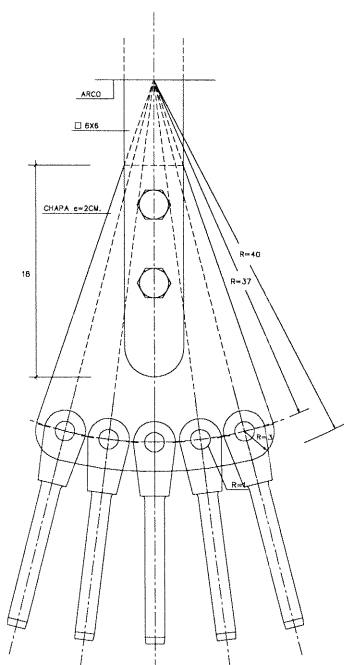
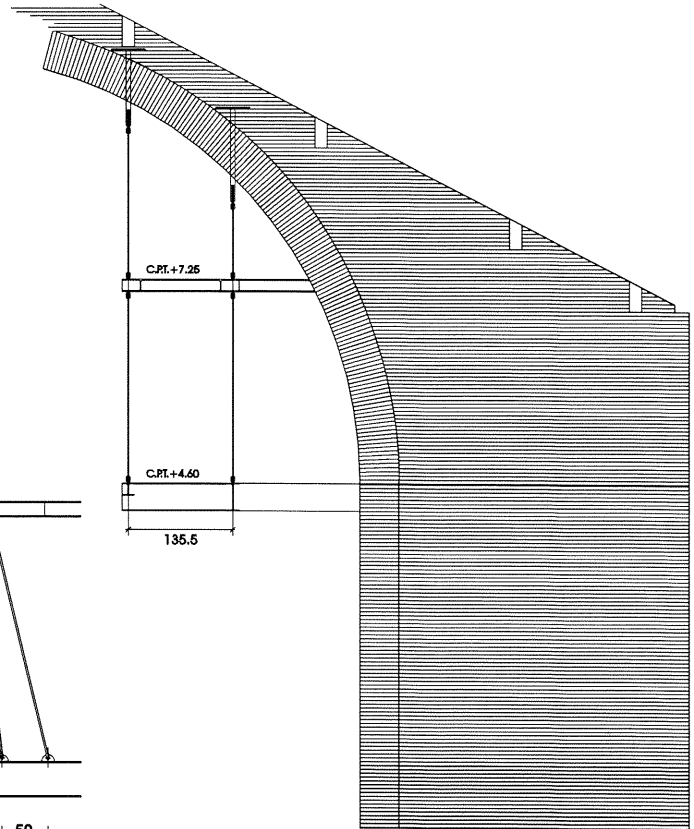
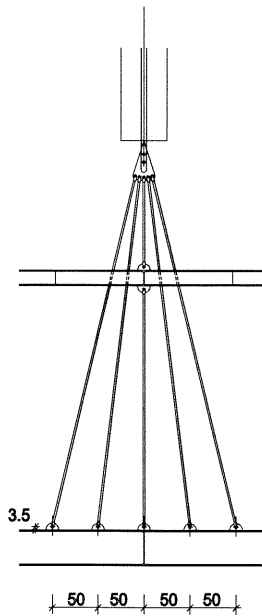
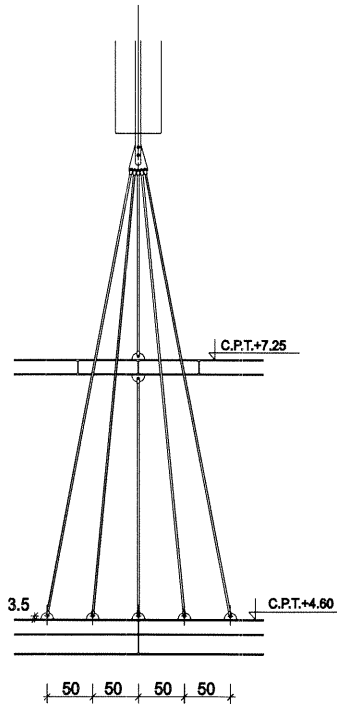
CABLES Y TERMINALES INOXIDABLES

Características técnicas

Referencias

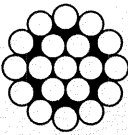
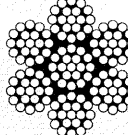
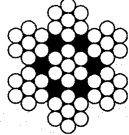
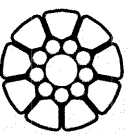
Aplicaciones

Toma de medidas



CABLES DE ACERO INOX AISI 316

CARGA MINIMA DE ROTURA

DIAMETRO NOMINAL	1x19+0 standard	7x19+0 standard	7x7+0 standard	Dyform 1x19+0
				
mm	kgf	kgf	kgf	kgf
2	320	226	242	----
2,5	500	355	----	690 (1)
3	720	510	545	1.000 (1)
4	1.280	907	968	1.780 (1)
5	2.000	1.420	1.510	2.440
6	2.880	2.040	2.180	3.550
7	3.550	2.780	2.970	4.910
8	4.640	3.630	3.870	6.150
10	7.250	5.670	6.050	9.770
11	8.770	----	----	12.100
12	10.400	8.160	8.710	14.400
14	14.180	11.100	11.900	19.300 (2)
16	18.560	13.600	----	25.600 (2)
19	21.620	----	----	32.000 (3)
22	29.070			
26	40.600			

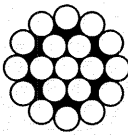
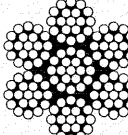
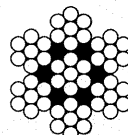
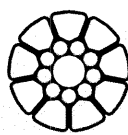
Mayores diámetros consultar

(1) El cable Dyform de 2,5,3, y 4 mm en composición 1x7

(2) El cable Dyform de 14 y 16 mm en composición 1x25

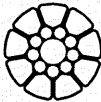
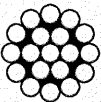
(3) El cable Dyform de 19 mm en composición 1x31

DIAMETROS Y REFERENCIAS

DIAMETRO NOMINAL	1x19+0 standard	7x19+0 standard	7x7+0 standard	Dyform 1x19+0
				
mm	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
2	R-020	F-020	S-020	----
2,5	R-025	F-025	----	D-025
3	R-030	F-030	S-030	D-030
4	R-040	F-040	S-040	D-040
5	R-050	F-050	S-050	D-050
6	R-060	F-060	S-060	D-060
7	R-070	F-070	S-070	D-070
8	R-080	F-080	S-080	D-080
10	R-100	F-100	S-100	D-100
11	R-110	----	----	D-110
12	R-120	F-120	S-120	D-120
14	R-140	F-140	S-140	D-140
16	R-160	F-160	----	D-160
19	R-190	----	----	D-190
22	R-220			
26	R-260			

El cable **Dyform 1x19** de acero inoxidable AISI 316 se fabrica mediante un **proceso especial** en el que se dota a los hilos que lo componen de una forma que llena una **mayor proporción del círculo** perimetral, dando una **mayor sección metálica del cable**. La **masa metálica** por un mm² en un cable **Dyform** es del orden de un **10 % a un 25 % mayor** que en los cables convencionales, para el mismo diámetro nominal. La mayor sección se traduce en **mayor carga de rotura y mayor módulo elástico** y, por tanto, **menor estiramiento elástico**. Además, el propio proceso de fabricación elimina parte del estiramiento estructural, con lo que el estiramiento debido a esta causa es muy reducido.

TABLA DE COMPARATIVA DE PESOS Y RESISTENCIAS

DIAMETRO NOMINAL	Dyform 1x19		Standard 1x19	
				
	Peso 100 m	Carga min. rotura	Peso 100 m	Carga min. rotura
5	13.5 kg	2.440 kgf	12.20 kg	2000 kgf
6	19.4 kg	3.550 kgf	17.60 kg	2.880 kgf
7	26.0 kg	4.910 kgf	23.90 kg	3.550 kgf
8	34.5 kg	6.150 kgf	31.20 kg	4.640 kgf
10	54.0 kg	9.770 kgf	48.80 kg	7.250 kgf
11	68.0 kg	12.100 kgf	59.10 kg	8.770 kgf
12	80.7 kg	14.400 kgf	70.30 kg	10.400 kgf
14	115.0 kg	19.300 kgf	95.70 kg	14.180 kgf
16	147.0 kg	25.600 kgf	125.00 kg	18.560 kgf
19	206.6 kg	32.000 kgf	176.00 kg	21.620 kgf

Características del cable Dyform:

- Incremento de la resistencia aprox. 30%
- Bajo estiramiento
- Aprobado para ser utilizado con terminales laminados

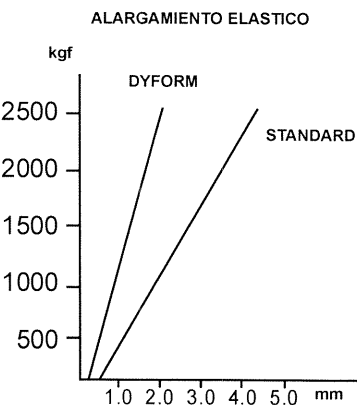
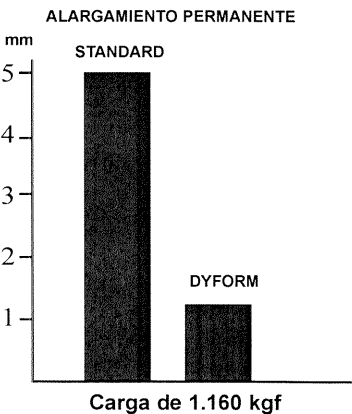
El **estiramiento elástico bajo cargas** se produce por la **elongación elástica de los alambres individuales** y del aplastamiento elástico de los cables que están mutuamente en contacto. Puede ser determinado utilizando la siguiente **fórmula**, donde:

$$\text{Estiramiento elástico} = \frac{L \times P}{E \times S}$$

P = Carga en N (o kgf)
L = Longitud del cable en mm
E = Módulo elástico del cable en N/mm² (o kgf/mm²)
S = Sección nominal del cable en mm²
(obtenida del diámetro nominal)

Valores típicos para E son:
cable standard 1x19 = 107.5 x 10³ N/mm²
cable Dyform 1x19 = 133.7 x 10³ N/mm²

Ejemplo: Alargamientos en mm por m en un cable de Ø 8 mm

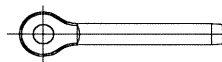


ESLINGAS DE CABLES

- Eslingas con terminales laminados en frío.
- Múltiples opciones de terminales.
- Suministro de eslingas.

Eslingas más comunes

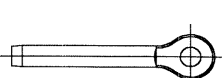
Eslinga tipo 1



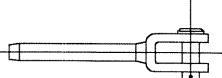
Ref. 100

libre

101



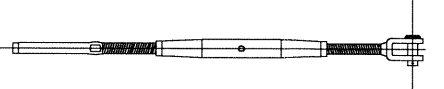
102



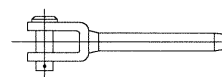
103



104



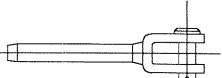
Eslinga tipo 2



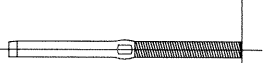
Ref. 200

libre

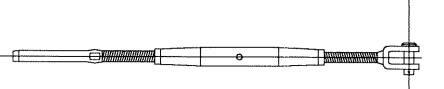
202



203



204



Eslinga tipo 3



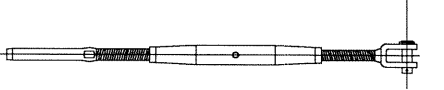
Ref. 300

libre

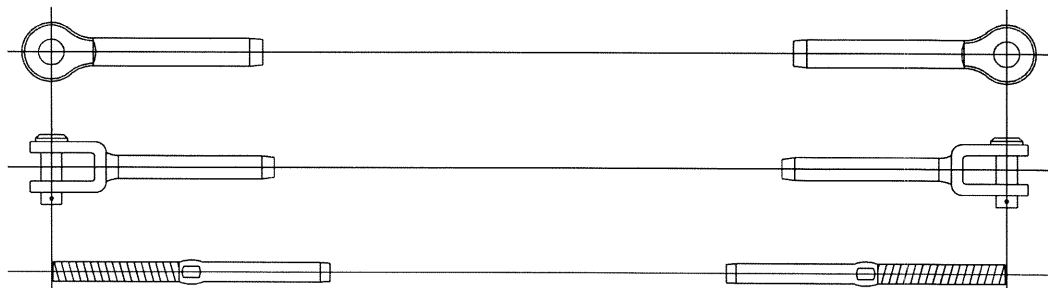
303



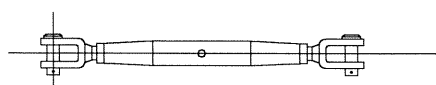
304



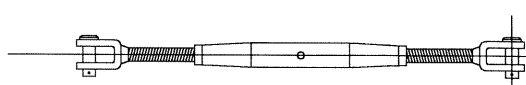
Cómo tomar las medidas



Tensor cerrado

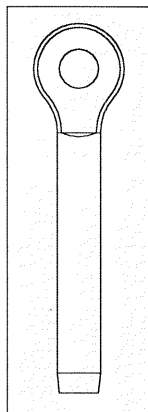


Tensor abierto

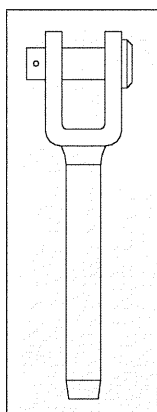


TERMINALES PARA PRENSAR

Acero inox AISI 316



Terminal ojo

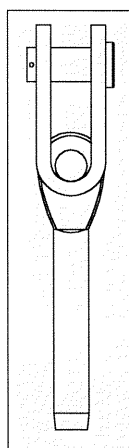


Terminal horquilla

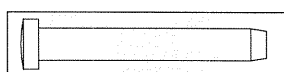
Referencia	Ø Cable
217-001	2
217-002	2,5
217-003	3
217-004	4
217-005	5
217-006	6
217-007	7
217-008	8
217-010	10
217-012	12
217-014	14
217-016	16
217-019	19
217-022	22
217-026	26

Referencia	Ø Cable
217-101	2
217-102	2,5
217-103	3
217-104	4
217-105	5
217-106	6
217-107	7
217-108	8
217-110	10
217-112	12
217-114	14
217-116	16
217-119	19
217-122	22
217-126	26

Terminal ojo + articulación

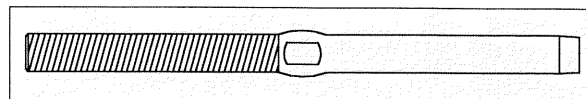


Referencia	Ø Cable
217-403	3
217-404	4
217-405	5
217-406	6
217-407	7
217-408	8
217-410	10
217-412	12
217-414	14
217-416	16
217-419	19
217-422	22
217-426	26



Terminal alomado

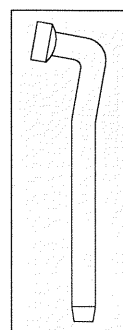
Referencia	Ø Cable
217-702	2,5
217-703	3
217-704	4
217-705	5
217-706	6



Terminal espárrago

Referencia	Rosca	Ø Cable	Referencia	Rosca
217-303	M6	3	217-353	1/4
217-304	M8	4	217-354	1/4
217-305	M10	5	217-355	5/16
217-306	M12	6	217-356	3/8
217-307	M14	7	217-357	7/16
217-308	M16	8	217-358	1/2
217-310	M20	10	217-360	5/8
		12	217-362	3/4
		14	217-364	7/8
		16	217-366	1
		19	217-369	1 1/8
		22	217-372	1 1/4
		26	217-376	1 3/8

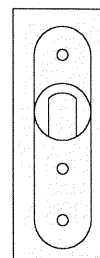
Nota: las tuercas de bloqueo no están incluidas en los espárragos.



Terminal "T"

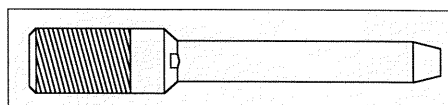
Referencia	Ø Cable
217-503	3
217-504	4
217-505	5
217-506	6
217-507	7
217-508	8
217-510	10

Contraplaca "T"



Referencia	Ø Cable
217-553	3
217-554	4
217-555	5
217-556	6
217-557	7
217-558	8
217-560	10

Terminales especiales



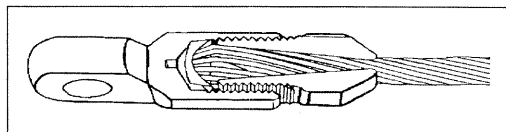
Suministro por encargo



Certificado Lloyd's
Nº YSCQA108

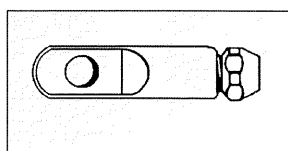
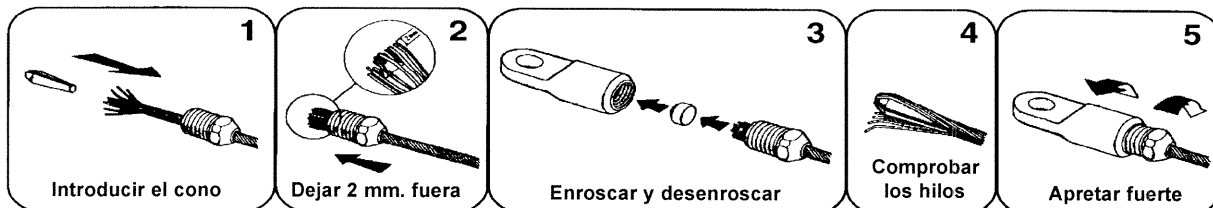
- Acero Inox. AISI 316-S16.
- Electropulidos.
- Fáciles de instalar.
- Seguros y fiables.

TERMINALES MANUALES



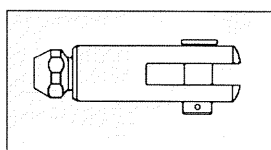
STA-LOK

INSTRUCCIONES DE MONTAJE CON CADA TERMINAL



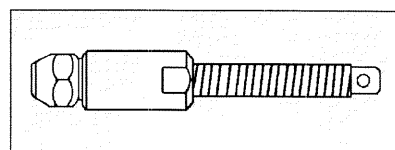
Ojo

Referencia	Ø Cable
033-03	3 mm
033-04	4 mm
033-05	5 mm
033-06	6 mm
033-07	7 mm
033-08	8 mm
033-10	10 mm
033-12	12 mm
033-14	14 mm
033-16	16 mm
033-19	19 mm
033-22	22 mm
033-26	26 mm



Horquilla

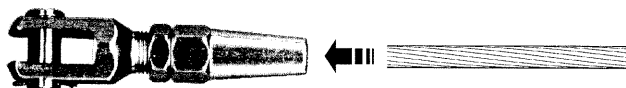
Referencia	Ø Cable
034-03	3 mm
034-04	4 mm
034-05	5 mm
034-06	6 mm
034-07	7 mm
034-08	8 mm
034-10	10 mm
034-12	12 mm
034-14	14 mm
034-16	16 mm
034-19	19 mm
034-22	22 mm
034-26	26 mm



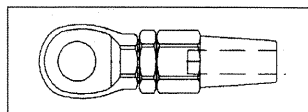
Espárrago

Referencia	Ø Cable
036-03	3 mm
036-04	4 mm
036-05	5 mm
036-06	6 mm
036-07	7 mm
036-08	8 mm
036-10	10 mm
036-12	12 mm
036-14	14 mm
036-16	16 mm
036-19	19 mm
036-22	22 mm
036-26	26 mm

TERMINALES RAPIDOS

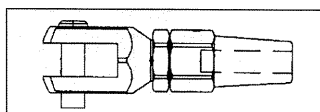


Sólo hay que presionar el cable hasta el fondo y quedará sujeto



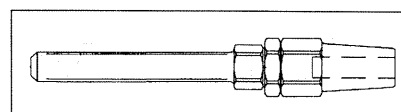
Ojo

Referencia	Ø Cable
933-03	3 mm
933-04	4 mm
933-05	5 mm
933-06	6 mm
933-08	8 mm
933-10	10 mm



Horquilla

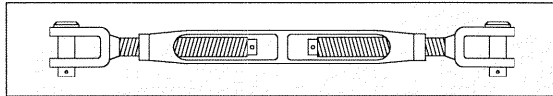
Referencia	Ø Cable
934-03	3 mm
934-04	4 mm
934-05	5 mm
934-06	6 mm
934-08	8 mm
934-10	10 mm



Espárrago

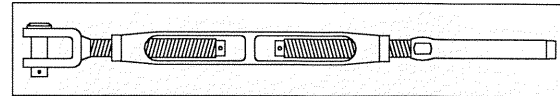
Referencia	Ø Cable
936-03	3 mm
936-04	4 mm
936-05	5 mm
936-06	6 mm
936-08	8 mm
936-10	10 mm

TENSORES INOX DE CUERPO ABIERTO



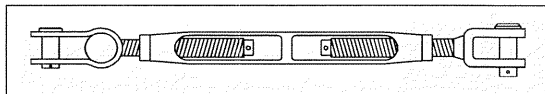
Cuerpo abierto.Horquilla/horquilla

Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
CAH-003	1/4"	3	1.530 kg
CAH-004	1/4"	4	1.530 kg
CAH-005	5/16"	5	2.346 kg
CAH-006	3/8"	6	3.469 kg
CAH-007	7/16"	7	4.795 kg
CAH-008	1/2"	8	6.938 kg
CAH-010	5/8"	10	9.693 kg
CAH-012	3/4"	12	12.755 kg
CAH-014	7/8"	14	18.367 kg
CAH-016	1"	16	26.880 kg
CAH-019	1 1/8"	19	33.600 kg
CAH-022	1 1/4"	22	38.100 kg
CAH-026	1 3/8"	26	45.360 kg



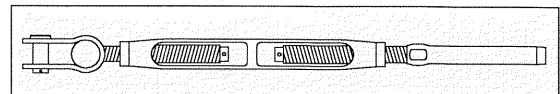
Cuerpo abierto.Horquilla/espárrago

Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
CAE-003	1/4"	3	1.530 kg
CAE-004	1/4"	4	1.530 kg
CAE-005	5/16"	5	2.346 kg
CAE-006	3/8"	6	3.469 kg
CAE-007	7/16"	7	4.795 kg
CAE-008	1/2"	8	6.938 kg
CAE-010	5/8"	10	9.693 kg
CAE-012	3/4"	12	12.755 kg
CAE-014	7/8"	14	20.265 kg
CAE-016	1"	16	26.880 kg
CAE-019	1 1/8"	19	33.600 kg
CAE-022	1 1/4"	22	38.100 kg
CAE-026	1 3/8"	26	45.360 kg



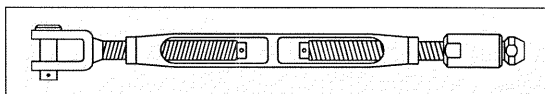
Cuerpo abierto. Articulación/horquilla

Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
CAH-030	1/4"	3	1.530 kg
CAH-040	1/4"	4	1.530 kg
CAH-050	5/16"	5	2.346 kg
CAH-060	3/8"	6	3.469 kg
CAH-070	7/16"	7	4.795 kg
CAH-080	1/2"	8	6.938 kg
CAH-100	5/8"	10	9.693 kg
CAH-120	3/4"	12	12.755 kg
CAH-140	7/8"	14	20.265 kg
CAH-160	1"	16	26.880 kg
CAH-190	1 1/8"	19	33.600 kg
CAH-220	1 1/4"	22	38.100 kg
CAH-260	1 3/8"	26	45.360 kg



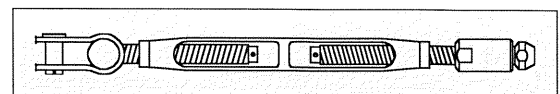
Cuerpo abierto.Articulación/espárrago

Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
CAE-030	1/4"	3	1.530 kg
CAE-040	1/4"	4	1.530 kg
CAE-050	5/16"	5	2.346 kg
CAE-060	3/8"	6	3.469 kg
CAE-070	7/16"	7	4.795 kg
CAE-080	1/2"	8	6.938 kg
CAE-100	5/8"	10	9.693 kg
CAE-120	3/4"	12	12.755 kg
CAE-140	7/8"	14	20.265 kg
CAE-160	1"	16	26.880 kg
CAE-190	1 1/8"	19	33.600 kg
CAE-220	1 1/4"	22	38.100 kg
CAE-260	1 3/8"	26	45.360 kg



Cuerpo abierto.Espárrago STA-LOK

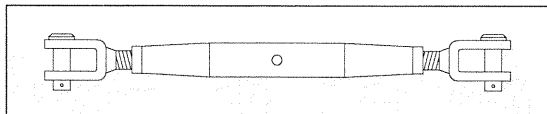
Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
HAS-003	1/4"	3	1.530 kg
HAS-004	1/4"	4	1.530 kg
HAS-005	5/16"	5	2.346 kg
HAS-006	3/8"	6	3.469 kg
HAS-007	7/16"	7	4.795 kg
HAS-008	1/2"	8	6.938 kg
HAS-010	5/8"	10	9.693 kg



Cuerpo abierto./Articulación/Esp.STA-LOK

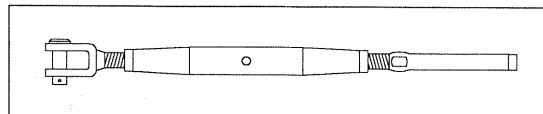
Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
HAS-030	1/4"	3	1.530 kg
HAS-040	1/4"	4	1.530 kg
HAS-050	5/16"	5	2.346 kg
HAS-060	3/8"	6	3.469 kg
HAS-070	7/16"	7	4.795 kg
HAS-080	1/2"	8	6.938 kg
HAS-100	5/8"	10	9.693 kg

TENSORES INOX DE CUERPO CERRADO



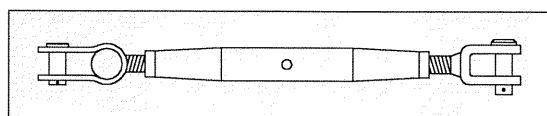
Cuerpo cerrado.Horquilla/horquilla

Referencia	Métrica	Ø Cable	C. rotura
HH-005	M5	2,5	800 kg
HH-006	M6	3	1.250 kg
HH-008	M8	4	1.750 kg
HH-010	M10	5	3.500 kg
HH-012	M12	6	5.100 kg
HH-014	M14	7	5.900 kg
HH-016	M16	8	8.000 kg
HH-100	M20	10	13.000 kg



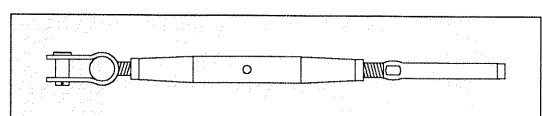
Cuerpo cerrado.Horquilla/espárrago

Referencia	Métrica	Ø Cable	C. rotura
HE-005	M5	2,5	800 kg
HE-006	M6	3	1.250 kg
HE-008	M8	4	1.750 kg
HE-010	M10	5	3.500 kg
HE-012	M12	6	5.100 kg
HE-014	M14	7	5.900 kg
HE-016	M16	8	8.000 kg
HE-100	M20	10	13.000 kg



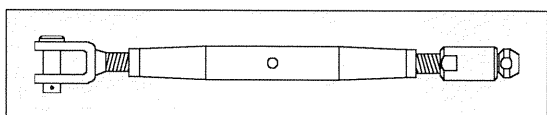
Cuerpo cerrado.Articulación/horquilla

Referencia	Métrica	Ø Cable	C. rotura
AH-006	M6	3	1.300 kg
AH-008	M8	4	2.500 kg
AH-010	M10	5	3.500 kg
AH-012	M12	6	5.400 kg
AH-014	M12	7	5.400 kg
AH-016	M16	8	8.000 kg
AH-100	M20	10	13.000 kg



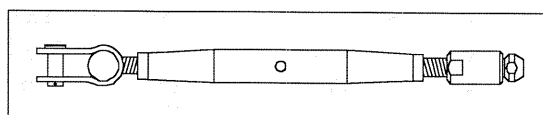
Cuerpo cerrado.Articulación/espárrago

Referencia	Métrica	Ø Cable	C. rotura
AE-006	M6	3	1.300 kg
AE-008	M8	4	2.500 kg
AE-010	M10	5	3.500 kg
AE-012	M12	6	5.400 kg
AE-014	M12	7	5.400 kg
AE-016	M16	8	8.000 kg
AE-100	M20	10	13.000 kg



Cuerpo abierto./Articulación/Esp.STA-LOK

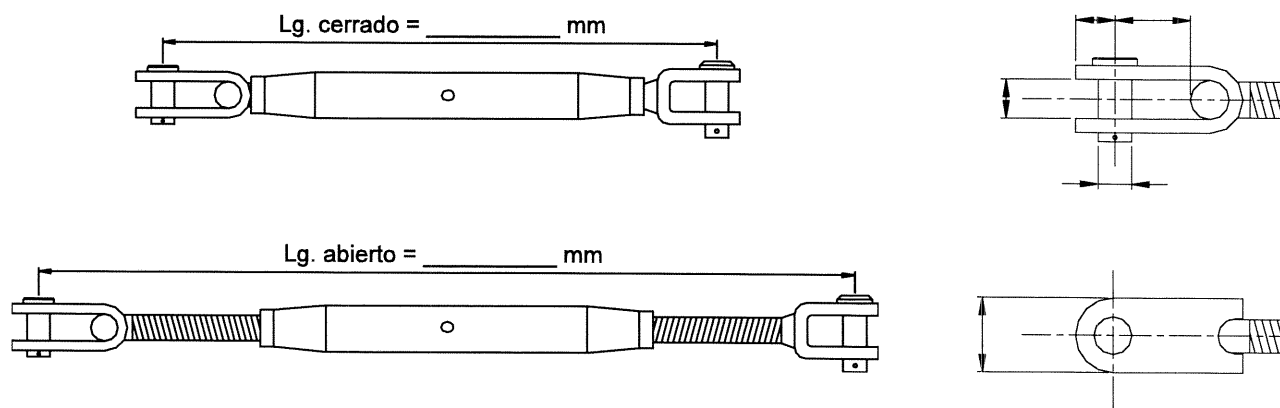
Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
HCS-003	M6	3	1.250 kg
HCS-004	M8	4	1.750 kg
HCS-005	M10	5	3.500 kg
HCS-006	M12	6	5.100 kg
HCS-007	M14	7	5.900 kg
HCS-008	M16	8	8.000 kg
HCS-010	M20	10	13.000 kg



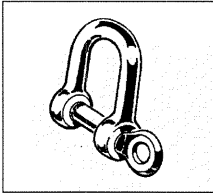
Cuerpo abierto./Articulación/Esp.STA-LOK

Referencia	UNF	Ø Cable	C. rotura
HCS-030	M6	3	1.250 kg
HCS-040	M8	4	1.750 kg
HCS-050	M10	5	3.500 kg
HCS-060	M12	6	5.100 kg
HCS-070	M14	7	5.900 kg
HCS-080	M16	8	8.000 kg
HCS-100	M20	10	13.000 kg

Cómo tomar las medidas

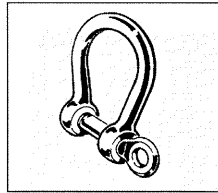


ACCESORIOS INOX.



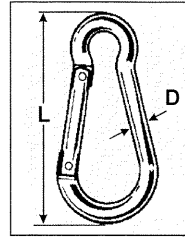
Grillete recto

Ref.	Perno
GC-04	M4
GC-05	M5
GC-06	M6
GC-08	M8
GC-10	M10
GC-12	M12
GC-14	M14
GC-16	M16
GC-19	M19
GC-22	M22
GC-25	M25



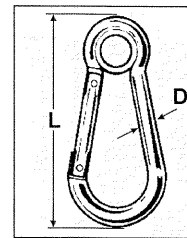
Grillete lira

Ref.	Perno
GL-04	M4
GL-05	M5
GL-06	M6
GL-08	M8
GL-10	M10
GL-12	M12
GL-14	M14
GL-16	M16



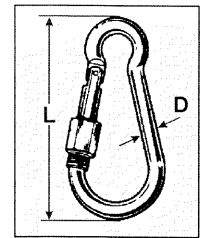
**Mosquetón
bombero**

Ref.	DxL
MB-05	5x50
MB-06	6x60
MB-07	7x70
MB-08	8x80
MB-10	10x100
MB-11	11x120
MB-12	12x140
MB-13	13x160



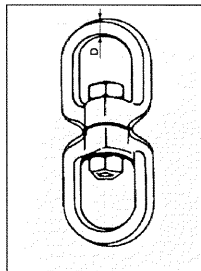
**Mosquetón
bombero
con ojo**

Ref.	DxL
MO-05	5x50
MO-06	6x60
MO-07	7x70
MO-08	8x80
MO-10	10x100
MO-11	11x120
MO-12	12x140



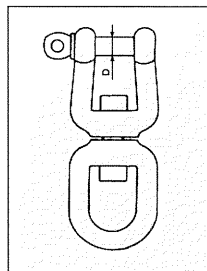
**Mosquetón
bombero
con virola**

Ref.	DxL
MV-08	8x80
MV-10	10x100
MV-12	12x140



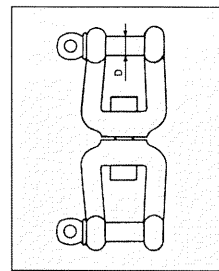
**Giratorio
Ojo-Ojo**

Ref.	D
8204-3305	5mm
8204-3306	6mm
8204-3308	8mm
8204-3310	10mm
8204-3313	13mm
8204-3316	16mm
8204-3319	19mm
8204-3322	22mm
8204-3325	25mm



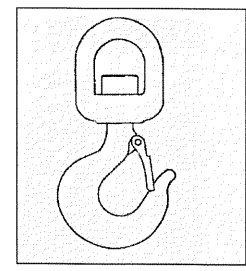
**Giratorio
Ojo-Grillete**

Ref.	D
8246-4106	6mm
8246-4108	8mm
8246-4110	10mm
8246-4113	13mm
8246-4116	16mm
8246-4119	19mm



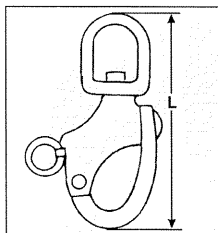
**Giratorio
Doble grillete**

Ref.	D
8246-4206	6mm
8246-4208	8mm
8246-4210	10mm
8246-4213	13mm
8246-4216	16mm
8246-4219	19mm



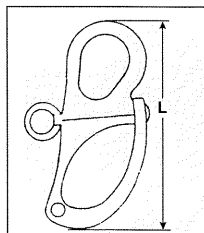
Gancho giratorio

Ref.	C. Rotura
8246-0500	500 kg
8246-0750	750 kg
8246-1000	1000 kg
8246-1500	1500 kg
8246-2000	2000 kg
8246-3200	3200 kg
8246-5000	5000 kg
8246-8000	8000 kg



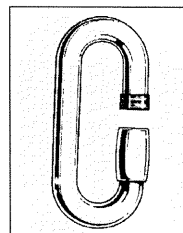
Mosquetón giratorio

Ref.	L
MG-070	70
MG-080	87
MG-120	120



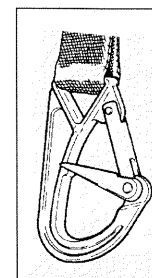
Mosquetón fijo

Ref.	L
MF-050	52
MF-060	66
MF-90	96



Eslabón rápido

Ref.	DxL
ER-05	5x39
ER-06	6x45
ER-08	8x58
ER-10	10x69
ER-12	12x81

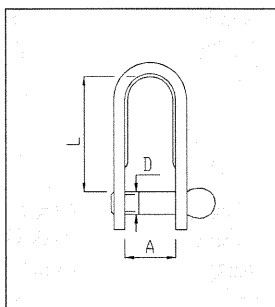


Mosquetón de seguridad

Referencia	Long	Peso
MS-01	105 mm	170 gr

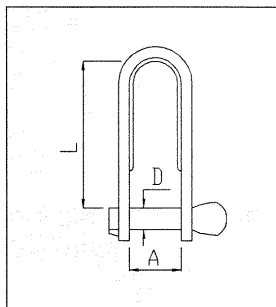
Carga de rotura mínima: 1,1 ton.
Para usar con cincha de 25 mm
ó cabo de 10 mm

GRILLETES INOX DE PLANCHA



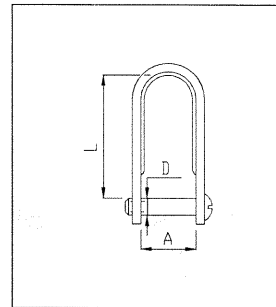
Grillete recto corto

Ref.	D	A	L
150041	M4	10	15
150042	M4	11	20
150051	M5	12	17
150052	M5	16	24
150053	M5	16	36
150251	M6	12	25
150206	M6	16	23
150062	M8	14	40
150082	M8	18	42



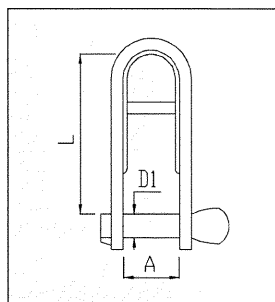
Grillete recto largo

Ref.	D	A	L
180004	M4	10	20
180005	M5	15	36
185205	M5	12	25
180006	M6	14	40
186106	M6	14	25
180008	M8	20	41



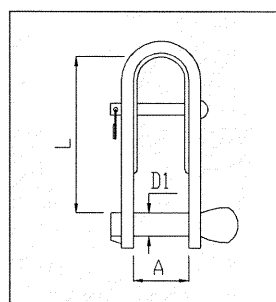
Grillete con tornillo

Ref.	D	A	L
160041	M4	10	15
160042	M4	11	20
160051	M5	12	17
160052	M5	16	24
160053	M5	16	36
160251	M5	12	25
160206	M6	16	23



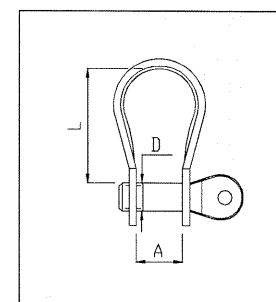
Grillete con arraigo

Ref.	D	A	L
183352	M5	12	23
183305	M5	15	33
183361	M6	14	23
183306	M6	14	37
183308	M8	20	38



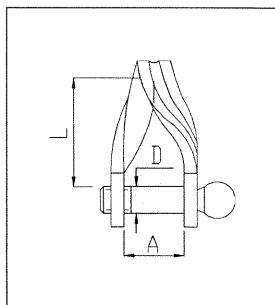
Grillete/bulón arraigo

Ref.	D	A	L
180352	M5	12	23
180305	M5	15	33
180361	M6	14	23
180306	M6	14	37
180308	M8	20	38



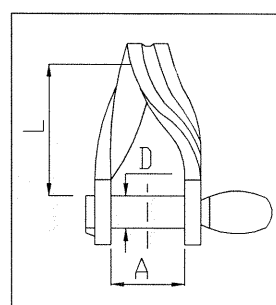
Grillete lira

Ref.	D	A	L
150061	M6	14	23
150081	M8	18	30
150010	M10	21	40
150012	M12	25	50



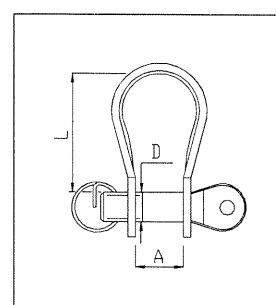
Grillete corto revirado

Ref.	D	A	L
170005	M5	12	22
170053	M5	12	33
170006	M6	14	36
170008	M8	18	36



Grillete largo revirado

Ref.	D	A	L
181705	M5	15	32
181706	M6	14	36



Grillete lira con bulón

Ref.	D	A	L
156161	M6	14	23
156262	M6	14	40
158181	M8	18	30
158282	M8	18	42
151010	M10	21	40
151212	M12	25	50

